This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.

+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.

+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.

+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

BERKELEY
LIBRARY
UNIVERSITY OF
CALIFORNIA

ASTRONOMY
LIBRARY

CALIFORNIA

Mrs Davidson
Mar 15/90
A.d.

ANUARIO

DEL

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL

DE TACUBAYA

PARA EL

AÑO DE 1888

Formado bajo la direccion
del Ingeniero

ÁNGEL ANGUIANO

CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES
Ellinor Campbell Davidson Bequest
December 17, 1946

AÑO VIII

MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO
CALLE DE SAN ANDRÉS NÚM. 15.

1887

ANUARIO

DEL

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL

DE TACUBAYA

PARA EL

AÑO DE 1888

Formado bajo la direccion
del Ingeniero

ÁNGEL ANGUIANO

AÑO VIII

MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO
CALLE DE SAN ANDRÉS NÚM. 15.

1887

ÉPOCAS CÉLEBRES DE MÉXICO.

	AÑOS.
Establecimiento de los Toltecas en Anáhuac	667
Ruina de la monarquía Tolteca	1502
Establecimiento de los Chichimecas en Anáhuac	1170
Establecimiento de los Aztecas	1216
Fundacion de México	1325
Destruccion de la monarquía Tepaneca y principio del poder militar de los Aztecas	1425
Principio del reinado de Netzahualcoyotl y del mayor esplendor de la civilizacion Chichimeca	1426
Descubrimiento de la América por Cristóbal Colon	1492
Francisco Fernández de Córdova descubre á Yucatan	1517
Juan de Grijalva entra en Tabasco	1518
Hernan Cortés desembarca en la playa de Chalchicuecan	1519
Los últimos defensores de la ciudad de México son vencidos (13 de Agosto)	1521
Desembarca en Veracruz la primera Audiencia	1528
Desembarca en Veracruz D. Antonio de Mendoza, primer virey de México	1535
Conspiracion llamada del marqués del Valle	1565
Grande inundacion en la ciudad de México	1629
D. Miguel Hidalgo proclama la independencia en el pueblo de Dolores	1810
El generalísimo Hidalgo expide en Guadalajara el primer decreto aboliendo la esclavitud	1810
El Congreso mexicano publica en Chilpancingo la declaracion de la independencia	1813
El Congreso expide en el pueblo de Apatzingan la primera Constitucion política del país	1814
D. Agustin de Iturbide proclama en Iguala un nuevo plan de independencia llamado de las tres Garantías.	1821

1331.

Año

Entra en México el ejército trigarante..... 182
Iturbide es proclamado Emperador de México..... 182
Caida de Iturbide y establecimiento de la República... 182
Fusilamiento de Iturbide..... 182
La expedicion española desembarca en Cabo Rojo y es vencida en Pánuco..... 182
Texas se declara independiente de México..... 183
España reconoce la independencia de México..... 183
Guerra con Francia..... 183
Anexion de Texas á los Estados Unidos de América... 184
Principio de la guerra entre México y los Estados Unidos..... 184
Se promulga la Constitucion política que actualmente rige al país..... 185
Se firma en Lóndres la Convencion tripartita para intervenir en los asuntos interiores de México..... 186
Desembarcan en Veracruz las tropas españolas expedicionarias (Noviembre)..... 186
Desembarcan en Veracruz las tropas inglesas y francesas (Enero)..... 186
Rota la union entre las fuerzas aliadas, se reembarcan las tropas inglesas y españolas (Abril)..... 186
El Presidente Juárez sale de la capital rumbo al Interior..... 186
El archiduque Maximiliano acepta la corona de México, que le fué ofrecida por una Junta de notables (Abril)..... 186
El archiduque y su esposa hacen su entrada en la capital..... 186
Maximiliano, prisionero, es fusilado en Querétaro (Junio)..... 186
El Presidente Juárez vuelve á la capital (Julio)..... 186

GRANDES DIVISIONES DEL TIEMPO

O principales épocas históricas.

TIEMPOS ANTIGUOS.	Años del Mundo.	Duracion de las épocas.
1ª Desde la creacion hasta el diluvio..	1656	1656
2ª Hasta la destruccion de Troya.....	2820	1164
3ª Hasta la fundacion de Roma.....	3253	433
4ª Hasta el reinado de Ciro.....	3468	215
5ª Hasta Alejandro.....	3674	206
6ª Hasta la destruccion de Cartago....	3859	185
7ª Hasta Nuestro Señor Jesucristo.....	4003	144

TIEMPOS MODERNOS.	Años de Jesucristo.	Duracion de las épocas.
1ª Desde Jesucristo hasta Constantino	311	311
2ª Hasta Augústulo.....	476	165
3ª Hasta Mahoma.....	622	146
4ª Hasta Carlo Magno.....	800	178
5ª Hasta la primera Cruzada.....	1095	295
6ª Hasta la toma de Constantinopla...	1453	358
7ª Hasta la paz de Westfalia.....	1648	195
8ª Hasta la revolucion francesa.....	1789	141

Cómputo Eclesiástico.

Aureo número.....	8
Epacta.....	XVII
Ciclo solar.....	21
Indiccion romana.....	1
Letra dominical.....	A G
Letra del martirologio.....	8

NOTA.—Los datos astronómicos de este Anuario se hallan expresados en tiempo medio civil del meridiano del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, excepto en los casos en que se exprese lo contrario.

DIAS		ENERO
Del mes.	De la semana.	
1	Domingo	†† **La Circuncision del Señor,** S. Odilon y Santa Eufrosina vírgen.
2	Lúnes	Stos. Martiniano y Macario Alejandrino.
3	Mártes	S. Antero Papa mr., Sta. Genoveva vírg. y S. Daniel mártir.
4	Miércoles	Stos. Tito ob., Prisciliano y Aquilino mrs.
5	Juéves	S. Telesforo Papa mr. y S. Simeon Stilita.
6	Viérnes	†† **Epifanía.** Los Santos Reyes y Nuestra Señora de Alta Gracia.
7	Sábado	S. Luciano presbítero mártir.
8	Domingo	S. Teófilo diácono mr. y S. Apolinar ob.
9	Lúnes	S. Julian y S. Iucundo mr.
10	Mártes	S. Gonzalo de Amarante y S. Nicanor mrs.
11	Miércoles	S. Higinio Papa mr. y S. Palemon abad.
12	Juéves	S. Arcadio y S. Trigio presbítero mrs.
13	Viérnes	S. Gumesindo presb. y S. Hermilo mrs., y Sta. Glafira vírgen.
14	Sábado	S. Hilario obispo y Sta. Macrina viuda.
15	Domingo	**El Dulce Nombre de Jesus,** S. Pablo primer ermitaño y S. Mauro abad.
16	Lúnes	S. Marcelo Papa mr. y S. Honorato ob.
17	Mártes	S. Antonio abad y Sta. Leonila mr.
18	Miércoles	Sta. Prisca vírgen y S. Leobaldo mr.
19	Juéves	S. Canuto rey y S. Wistano ob.
20	Viérnes	Stos. Fabian y Sebastian mrs.
21	Sábado	Sta. Inés vírgen y S. Fructuoso ob.
22	Domingo	**Nuestra Señora de Belem,** S. Anastasio y S. Vicente mrs.
23	Lúnes	S. Ildefonso arzob. y S. Raimundo conf.
24	Mártes	**Nuestra Señora de la Paz.** S. Timoteo ob.
25	Miércoles	Stos. Juvencio ó Juventino y Máximo mrs.
26	Juéves	S. Policarpo ob. y Sta. Paula viuda.
27	Viérnes	S. Juan Crisóstomo obispo y doctor.
28	Sábado	S. Tirso mr. y Stos. Julian y Valero obs.
29	Domingo	**Septuagésima.** S. Francisco de Sales, S. Sulpicio y S. Valerio obispos.
30	Lúnes	Sta. Martina vírgen.
31	Mártes	**La Oracion del Señor en el Huerto.** S. Pedro Nolasco confesor y S. Ciro mr.

Dias del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodia medio, ó ascension recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinacion á mediodia verdº	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	6 35	12 08 47	5 32	23°00′29″ S	18 43 24.63
2	36	04 15	32	22 55 17	18 47 21.18
3	36	04 43	33	22 49 37	18 51 17.74
4	37	05 10	34	22 43 30	18 55 14.30
5	37	05 37	35	22 36 55	18 59 10.86
6	37	06 04	35	22 29 54	19 03 07.41
7	37	06 30	36	22 22 26	19 07 03.97
8	38	06 56	37	22 14 32	19 11 00.52
9	38	07 21	37	22 06 10	19 14 57.08
10	38	07 45	38	21 57 31	19 18 53.63
11	38	08 10	39	21 48 13	19 22 50.19
12	38	08 33	40	21 38 36	19 26 46.75
13	38	08 56	41	21 28 33	19 30 43.31
14	38	09 18	41	21 18 05	19 34 39.86
15	38	09 40	41	21 07 13	19 38 36.42
16	38	10 01	42	20 55 57	19 42 32.98
17	38	10 21	42	20 44 16	19 46 29.54
18	38	10 40	43	20 32 12	19 50 26.09
19	38	10 59	44	20 19 45	19 54 22.65
20	38	11 17	44	20 06 55	19 58 19.20
21	38	11 34	45	19 53 42	20 02 15.76
22	38	11 50	46	19 40 07	20 06 12.31
23	38	12 06	46	19 26 11	20 10 08.87
24	38	12 21	47	19 11 52	20 14 05.43
25	38	12 35	48	18 57 13	20 18 01.99
26	38	12 48	48	18 42 13	20 21 58.54
27	37	13 00	49	18 26 53	20 25 55.10
28	37	13 12	49	18 11 11	20 29 51.65
29	36	13 22	50	17 55 12	20 33 48.21
30	36	13 32	51	17 38 53	20 37 44.76
31	36	13 41	51	17 22 15	20 41 41.32

Dias del mes.	Dias del año.	Frac. del año á mediodia.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinacion á la hora del paso meridiano	Edad á mediodia
			H. M	H. M.	H. M.		D.
1	1	0.001	8 04 n	2 38.8 m	9 11 m	15°59′ 5 N	18.0
2	2	0.004	9 01	3 32.4	9 59	12 22 .2	19.0
3	3	0.007	10 02	4 23.8	10 44	7 59 .7	20.0
4	4	0.010	11 00	5 14.5	11 27	3 07 .7	21.0
5	5	0.012	11 57	6 05.1	0 10 t	1 57 .1 S	22.0
6	6	0.015	* *	6 56.3	0 54	6 57 .0	23.0
7	7	0.018	0 55 m	7 48.9	1 39	11 33 .9	24.0
8	8	0.021	1 55	8 43.4	2 28	15 28 .8	25.0
9	9	0.023	2 16	9 39.8	3 21	18 24 .1	26.0
10	10	0.026	3 57	10 37.4	4 15	20 05 .6	27.0
11	11	0.029	4 58	11 34.9	5 14	20 26 .3	28.0
12	12	0.031	5 57	0 31.0 t	6 12	19 28 .0	29.0
13	13	0.034	6 51	1 24.6	7 09 n	17 20 .9	0.4
14	14	0.037	7 43	2 15.0	8 04	14 19 .5	1.4
15	15	0.040	8 29	3 02.4	8 57	10 39 .9	2.4
16	16	0.042	9 10	3 47.2	9 48	6 36 .4	3.4
17	17	0.045	9 48	4 30.2	10 38	2 21 .2	4.4
18	18	0.048	10 26	5 12.2	11 27	1 55 .8 N	5.4
19	19	0.051	11 02	5 54.0	* *	6 06 .3	6.4
20	20	0.053	11 38	6 36.6	0 13 m	10 02 .0	7.4
21	21	0.056	0 15 t	7 20.6 n	1 02	13 34 .6	8.4
22	22	0.059	0 53	8 06.8	1 51	16 34 .2	9.4
23	23	0.062	1 34	8 55.5	2 42	18 50 .1	10.4
24	24	0.064	2 18	9 46.7	3 34	20 10 .4	11.4
25	25	0.067	3 08	10 40.3	4 27	20 24 .6	12.4
26	26	0.070	4 00	11 35.2	5 20	19 25 .7	13.4
27	27	0.073	4 56	* * *	6 13	* * *	14.4
28	28	0.075	5 54	0 30.3 m	7 04	17 12 .9	15.4
29	29	0.078	6 54	1 24.9	7 54	13 53 .0	16.4
30	30	0.081	7 53 n	2 18.3	8 40	9 39 .0	17.4
31	31	0.084	8 53	3 10.6	9 26	4 48 .2	18.4

Dias del mes.	*a* Ursæ minoris. [*Polar.*]								
	Ascension recta.			Declinacion.			Hora media del paso meridiano.		
	H.	M.	s.	°	′	″	H.	M.	s.
1	1	18	07.4	88	42	53.8	6	33	38.1 p. m.
6	,,	,,	02.3	,,	,,	54.2	6	13	53.5
11	,,	17	57.9	,,	,,	54.5	5	54	09.5
16	,,	,,	51.6	,,	,,	54.8	5	34	23.7
21	,,	,,	47.7	,,	,,	54.6	5	14	40.3
26	,,	,,	43.2	,,	,,	54.4	4	54	56.2
31	,,	,,	37.9	,,	,,	54.1	4	35	11.4

FASES DE LA LUNA.

				H. M.	
Dia	6	◐ Cuarto meng.	á las.	5 05.7	de la mañana.
,,	13	● Conjuncion	,,	2 01.9	de la mañana.
,,	20	◑ Cuarto crec.	,,	10 12.4	de la noche.
,,	28	○ Llena	,,	4 42.2	de la tarde.

					H.	
Dia 8.	La luna se halla en su perigeo	á las	6.1	de la mañ.ª
,, 20.	,,	,,	,,	apogeo	,,	6.3	de la tarde.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Auriga.	Taurus.	Orion.	Aries.
Perseus.	Eridanus.	Canis major.	Cetus.
Cassiopea.	Columba.	Canis minor.	Andromeda.
Camelopardalus.	Cela sculptoria.	Gemini.	Pisces.

El dia 29 á las 6ʰ 26ᵐ 00ˢ.0 de la mañana, el Sol toca al signo Aquarius, que corresponde actualmente á la constelacion Capricornius.

DIAS		FEBRERO
Del mes.	De la semana.	
1	Miércoles	S. Ignacio mr., S. Severo y S. Cecilio ob.
2	Juéves	†† **La Purificacion de Nuestra Señora** y S. Cándido mártir.
3	Viérnes	S. Blas ob. y S. Celerino diácono mrs.
4	Sábado	S. Andrés Corsino ob. y S. Gilberto conf.
5	Domingo	**Sexagésima.** S. Felipe de Jesus, protomártir mexicano.
6	Lúnes	Sta. Dorotea vírgen.
7	Mártes	**La Pasion del Salvador.** S. Romualdo abad y S. Reginaldo confesor.
8	Miércoles	S. Juan de Mata y Sta. Cointa mártir.
9	Juéves	Stas. Apolonia y Petronila vírgenes y S. Nicéforo.
10	Viérnes	S. Guillermo ermitaño y S. Silviano conf.
11	Sábado	S. Severino abad y S. Desiderio ob. mr.
12	Domingo	**Quincuagésima.**—*Carnestolendas.*—Santa Eulalia mr. y S. Melesio ob.
13	Lúnes	S. Benigno y Sta. Catalina de Ricci.
14	Mártes	**El Divino Rostro.** S. Valentin presb. mr. y S. Eleucadio ob. conf.
15	Miércoles	**Ceniza.** Stos. Faustino y Jovita mrs.
16	Juéves	S. Onésimo obispo y Sta. Juliana.
17	Viérnes	**La Corona de Espinas del Señor.** S. Teódulo, S. Rómulo mr. y Sta. Constanza.
18	Sábado	S. Simeon ob. mr. y S. Eladio arzob.
19	Domingo	*I de Cuaresma.*—S. Gabino presbítero y S. Alvaro de Córdova.
20	Lúnes	S. Eleuterio obispo.
21	Mártes	S. Severiano ob. mr. y S. Vérulo ob.
22	Miércoles	*Témporas.* Sta. Margarita de Cortona.
23	Juéves	S. Florencio confesor.
24	Viérnes	*Témporas.* **La Lanza y Clavos del Divino Salvador.** San Matías apóstol y S. Modesto obispo.
25	Sábado	*Témporas.* El beato Sebastian de Aparicio.
26	Domingo	*II de Cuaresma.* S. Néstor y S. Porfirio ob.
27	Lúnes	S. Baldomero confesor.
28	Mártes	S. Roman abad y Sr. Rufino mr.
29	Miércoles	La traslacion del cuerpo de S. Agustin.

Dias del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodia medio, ó ascension recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinacion á mediodia verdº	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	6 36	12 13 49	5 51	17º05'19" S.	20 45 37.87
2	36	13 57	52	16 48 05	20 49 34.43
3	35	14 04	53	16 30 33	20 53 30.98
4	35	14 09	53	16 12 43	20 57 27.54
5	35	14 14	54	15 54 37	21 01 24.09
6	34	14 19	54	15 36 15	21 05 20.65
7	34	14 22	55	15 17 36	21 09 17.20
8	33	14 25	55	14 58 42	21 13 13.76
9	33	14 27	56	14 39 33	21 17 10.31
10	32	14 28	56	14 20 09	21 21 06.87
11	32	14 28	57	14 00 31	21 25 03.42
12	31	14 28	57	13 40 39	21 28 59.97
13	31	14 27	58	13 20 33	21 32 56.52
14	30	14 25	58	13 00 15	21 36 53.08
15	30	14 22	59	12 39 44	21 40 49.63
16	29	14 19	59	12 19 00	21 44 46.19
17	29	14 15	6 00	11 58 05	21 48 42.74
18	28	14 09	00	11 36 59	21 52 39.30
19	27	14 04	01	11 15 42	21 56 35.85
20	27	13 58	01	10 54 14	22 00 32.41
21	26	13 51	01	10 32 27	22 04 28.96
22	25	13 43	02	10 10 49	22 08 25.51
23	25	13 35	02	9 48 53	22 12 22.06
24	24	13 26	03	9 26 47	22 16 18.61
25	23	13 17	03	9 04 33	22 20 15.16
26	23	13 07	03	8 42 11	22 24 11.72
27	22	12 56	04	8 19 42	22 28 08.27
28	21	12 45	04	7 57 05	22 32 04.82
29	21	12 33	04	7 34 21	22 36 01.37

Dias del mes.	Dias del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			SALE.	Pasa por el meridiano.	SE PONE.	Declinacion á la hora del paso meridia?	Edad á mediodí
			H. M.	H. M.	H. M.		D.
1	32	0.086	9 51 n	4 02.1 m	10 09 m	0°20'.2 S	19.4
2	33	0.089	10 50	4 53.6	10 54	5 26 .5	20.4
3	34	0.092	11 49	5 45.7	11 38	10 12 .2	21.4
4	35	0.094	* *	6 38.9	0 26 t	14 19 .3	22.4
5	36	0.097	0 50 m	7 33.6	1 16	17 32 .0	23.4
6	37	0.100	1 50	8 29.3	2 08	19 37 .3	24.4
7	38	0.103	2 49	9 25.4	3 03	20 27 .0	25.4
8	39	0.105	3 46	10 20.9	4 01	20 00 .0	26.4
9	40	0.108	4 42	11 14.5	4 58	18 21 .6	27.4
10	41	0.111	5 34	0 05.8 t	5 33	15 43 .2	28.4
11	42	0.114	6 21	0 54.3	6 46	12 18 .9	29.4
12	43	0.116	7 05	1 40.3	7 39 n	8 23 .4	0.8
13	44	0.119	7 45	2 24.3	8 29	4 10 .0	1.8
14	45	0.123	8 22	3 06.9	9 18	0 09 .5 N	2.8
15	46	0.125	8 59	3 48.9	10 06	4 25 .3	3.8
16	47	0.127	9 35	4 31.0	10 53	8 28 .6	4.8
17	48	0.130	10 11	5 14.2	11 41	11 10 .7	5.8
18	49	0.133	10 50	5 58.9	* *	15 24 .1	6.8
19	50	0.136	11 28	6 45.7	0 32 m	17 58 .3	7.8
20	51	0.138	0 11 t	7 34.9 n	1 23	19 43 .3	8.8
21	52	0.141	0 56	8 26.6	2 14	20 28 .6	9.8
22	53	0.144	1 47	9 20.3	3 07	20 05 .3	10.8
23	54	0.146	2 40	10 15.2	3 59	18 28 .1	11.8
24	55	0.149	3 37	11 10.4	4 51	15 37 .9	12.8
25	56	0.152	4 36	* * *	5 41	* * *	13.8
26	57	0.155	5 36	0 05.3 m	6 29	11 43 .0	14.8
27	58	0.158	6 39	0 59.5	7 17	6 58 .3	15.8
28	59	0.160	7 40 n	1 53.1	8 03	1 44 .4	16.8
29	60	0.163	8 39	2 46.5	8 49	3 36 .7 S	17.8

Dias del mes.	*a* Ursæ minoris. [*Polar.*]									
	Ascension recta.			Declinacion.			Hora media del paso meridiano.			
	H.	M.	s.	°	′	″	H.	M.	s.	
5	1	17	33.6	88	42	53.5	4	15	27.7	p. m.
10	,,	,,	29.3	,,	,,	53.0	3	55	43.7	
15	,,	,,	24.6	,,	,,	52.2	3	35	59.5	
20	,,	,,	21.0	,,	,,	51.1	3	16	16.4	
25	,,	,,	17.2	,,	,,	50.2	2	56	33.0	

FASES DE LA LUNA.

				H. M.	
Dia 4	◐	Cuarto meng.	á las	0 49.0	de la tarde.
,, 11	●	Conjuncion	,,	5 13.7	de la tarde.
,, 19	◑	Cuarto crec.	,,	7 22.5	de la noche.
,, 27	○	Llena	,,	5 20.9	de la mañana.

Dia 1º La luna se halla en su perigeo á las H. 10.8 de la noche
,, 17. ,, ,, ,, apogeo ,, 2.7 de la tarde

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Auriga.	Canis major.	Gemini.	Orion.
Perseus.	Columba.	Canis minor.	Taurus.
Linx.	Argus.	Cancer.	Aries.
Camelopardalus.	Equuleus pictorius.	Hydræ.	Triangulus borealis.

El dia 18 á las 7^h 27^m $46^s.4$ de la noche, el Sol toca al signo Pisces, que corresponde actualmente á la constelacion Aquarius.

DIAS		MARZO.
Del mes.	De la semana.	
1	Juéves	Stos. Albino y Rosendo obs. y Sta. Eudoxia
2	Viérnes	**La Sábana Santa.** El B. mexicano Bartolomé, S. Federico abad y S. Simplicio.
3	Sábado	S. Emeterio y S. Celedonio mártires.
4	Domingo	*III de Cuaresma.* S. Casimiro confesor y S. Elpidio obispo.
5	Lúnes	S. Eusebio mártir.
6	Mártes	S. Víctor mr. y Sta. Coleta virgen.
7	Miércoles	Santo Tomás de Aquino doctor.
8	Juéves	S. Juan de Dios y S. Quintin obispo.
9	Viérnes	**Las Cinco Llagas del Señor.** Sta. Francisca viuda.
10	Sábado	S. Macario obispo confesor.
11	Domingo	*IV de Cuaresma.* S. Eulogio presb. mr.
12	Lúnes	S. Gregorio papa y S. Teófanes confesor.
13	Mártes	S. Leandro arzob. y S. Rodrigo presb. mr.
14	Miércoles	Sta. Matilde reina y Sta. Florentina vírg.
15	Juéves	S. Longinos y S. Nicandro mártires.
16	Viérnes	**La Preciosa Sangre de Cristo.** S. Abraham y S. Heriberto obispo.
17	Sábado	S. Patricio ob. conf. y S. Agrícola ob.
18	Domingo	*De Pasion.* S. Gabriel arcáng. y S. Narciso
19	Lúnes	†† **El Castísimo Patriarca Sr. S. José.**
20	Mártes	Sta. Eufemia mr.
21	Miércoles	S. Benito abad.
22	Juéves	S. Octaviano mr.
23	Viérnes	**Los Dolores de María Santísima.** San Victoriano mr. y Sta. Herlinda vírgen.
24	Sábado	**Nuestra Señora de la Piedad.** S. Epigmenio presb. mr.
25	Domingo	**De Ramos. La Encarnacion del Divino Verbo.**
26	Lúnes	*Santo.* S. Cástulo mr. y S. Braulio ob.
27	Mártes	*Santo.* S. Ruperto obispo confesor.
28	Miércoles	*Santo.* S. Sixto papa.
29	Juéves	*Santo.* S. Eustacio abad.
30	Viérnes	*Santo.* **Nuestra Señora de la Soledad.** S. Juan Clímaco abad y S. Régulo.
31	Sábado	**De Gloria.** S. Félix mr. y S. Benjamin.

Dias del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodia medio, ó ascension recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinacion á mediodia verdd.	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	6 20	12 12 21	6 05	7°11'31" S	22 39 57.93
2	19	12 08	0	6 48 35	22 43 54.48
3	18	11 55	05	6 25 32	22 47 51.04
4	17	11 42	06	6 02 25	22 51 47.59
5	17	11 28	06	5 39 13	22 55 44.14
6	16	11 13	06	5 15 55	22 59 40.69
7	15	10 59	07	4 52 34	23 03 37.25
8	14	10 44	07	4 29 09	23 07 33.80
9	13	10 28	07	4 05 40	23 11 30.35
10	13	10 12	07	3 42 08	23 15 26.90
11	12	09 56	08	3 18 33	23 19 23.46
12	11	09 40	08	2 54 56	23 23 20.01
13	10	09 23	08	2 31 17	23 27 16.56
14	09	09 06	09	2 07 37	23 31 13.11
15	08	08 49	09	1 43 55	23 35 09.66
16	08	08 32	09	1 20 13	23 39 06.21
17	07	08 14	09	0 56 31	23 43 02.77
18	06	07 57	10	0 32 48	23 46 59.32
19	05	07 39	10	0 09 06	23 50 55.87
20	04	07 19	10	0 14 36 N	23 54 52.42
21	03	07 02	10	0 38 16	23 58 48.98
22	02	06 44	11	1 01 55	0 02 45.53
23	02	06 26	11	1 25 32	0 06 42.08
24	01	06 07	11	1 49 07	0 10 38.63
25	6 00	05 49	11	2 12 39	0 14 35.19
26	5 59	05 30	12	2 36 08	0 18 31.74
27	58	05 12	12	2 59 34	0 22 28.29
28	57	04 53	12	3 22 57	0 26 24.84
29	56	04 35	12	3 46 16	0 30 21.39
30	56	04 16	12	4 09 30	0 34 17.94
31	55	03 58	13	4 32 41	0 38 14.50

Dias del mes.	Dias del año.	Frac. del año á mediodia.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinacion á la hora del paso meridiana	Edad media
			H. M	H. M.	H. M.		D.
1	61	0.166	9 41 n	3 40.0 m	9 36 m	8°44'.9 S	18.[illegible]
2	62	0.168	10 43	4 34.3	10 22	13 11 .3	19.[illegible]
3	63	0.171	11 41	5 29.5	11 09	16 46 .0	20.[illegible]
4	64	0.174	* *	6 25.3	0 05 t	19 13 .4	21.[illegible]
5	65	0.177	0 44 m	7 21.1	0 59	20 25 .6	22.[illegible]
6	66	0.179	1 42	8 16.2	1 55	20 21 .1	23.[illegible]
7	67	0.182	2 38	9 09.5	2 50	19 04 .9	24.[illegible]
8	68	0.185	3 29	10 00.7	3 46	16 46 .6	25.[illegible]
9	69	0.188	4 18	10 49.3	4 39	13 38 .4	26.[illegible]
10	70	0.190	5 00	11 35.6	5 32	9 53 .9	27.[illegible]
11	71	0.193	5 49	0 19.9 t	6 23	5 45 .9	28.[illegible]
12	72	0.196	6 20	1 02.8	7 12 n	1 26 .4	29.[illegible]
13	73	0.199	6 57	1 45.0	7 59	2 53 .6 N	0.[illegible]
14	74	0.201	7 33	2 27.1	8 48	7 04 .5	1.[illegible]
15	75	0.204	8 09	3 09.8	9 36	10 57 .3	2.[illegible]
16	76	0.207	8 46	3 53.0	10 25	14 22 .9	3.[illegible]
17	77	0.209	9 23	4 39.0	11 15	17 12 .5	4.[illegible]
18	78	0.212	10 05	5 26.6	* *	19 17 .1	5.[illegible]
19	79	0.215	10 49	6 15.3	0 06 m	20 27 .3	6.[illegible]
20	80	0.218	11 35	7 07.6 n	0 55	20 34 .5	7.[illegible]
21	81	0.220	0 28 t	8 00.7	1 47	19 32 .6	8.[illegible]
22	82	0.223	1 23	8 54.6	2 39	17 18 .9	9.[illegible]
23	83	0.226	2 19	9 48.9	3 29	13 56 .7	10.[illegible]
24	84	0.229	3 17	10 43.1	4 18	9 34 .1	11.[illegible]
25	85	0.231	4 18	11 37.4	5 04	4 27 .7	12.[illegible]
26	86	0.234	5 20	* * *	5 51	* * *	13.[illegible]
27	87	0.237	6 22	0 31.8 m	6 38	1 01 .6 S	14.[illegible]
28	88	0.240	7 25 n	1 26.9	7 25	6 29 .5	15.[illegible]
29	89	0.242	8 29	2 22.9	8 13	11 30 .1	16.[illegible]
30	90	0.245	9 33	3 19.9	9 04	15 40 .1	17.[illegible]
31	91	0.248	10 36	4 17.6	9 58	18 41 .3	18.[illegible]

Días del mes.	*a* Ursæ minoris. [*Polar.*]								
	Ascensión recta.			Declinación.			Hora media del paso meridiano.		
	H.	M.	S.	°	′	″	H.	M.	S.
1	1	17	13.7	88	42	48.9	2	36	50.0 p. m.
6	,,	,,	11.2	,,	,,	47.7	2	17	08.0
11	,,	,,	07.7	,,	,,	46.1	1	57	25.0
16	,,	,,	06.1	,,	,,	44.8	1	37	43.8
21	,,	,,	04.8	,,	,,	43.4	1	18	06.0
26	,,	,,	03.0	,,	,,	41.9	0	58	21.7
31	,,	,,	02.6	,,	,,	40.3	0	38	41.7

FASES DE LA LUNA.

				H. M.
Dia 4	◐	Cuarto meng.	á las	8 49.2 de la noche.
,, 12	●	Conjunción	,,	9 44.3 de la mañana.
,, 20	◑	Cuarto crec.	,,	2 06.7 de la tarde.
,, 27	○	Llena	,,	3 30.8 de la tarde.

					H.
Dia 1º	La luna se halla en su	perigeo	á las	9.8 de la mañ.ª
,, 16.	,, ,, ,,	apogeo	,,	7.6 de la mañ.ª
,, 28.	,, ,, ,,	perigeo	,,	3 9 de la tarde.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Linx	Canis major.	Cancer.	Gemini.
Ursa major.	Argus.	Hydra.	Canis minor.
Camelopardalus.	Columba.	Leo.	Orion.
Ursa minor.	Navis.	Virgo.	Taurus.

El dia 19 á las 9ʰ 10ᵐ 48ˢ .4 de la noche, el Sol toca al signo Aries, que corresponde actualmente á la constelación Pisces.—*Primavera.*

DIAS Del mes.	DIAS De la semana.	ABRIL.
1	Domingo	**Pascua de Resurrección.** S. Meliton ob. y Sta. Teodora mártir.
2	Lúnes	S. Francisco de Paula y Sta. María Egipciaca.
3	Mártes	S. Ricardo ob. y S. Benito de Palermo conf.
4	Miércoles	S. Isidoro arzobispo.
5	Juéves	S. Vicente Ferrer y Sta. Emilia.
6	Viérnes	S. Celso ob. y S. Celestino papa.
7	Sábado	S. Epifanio obispo.
8	Domingo	**In Albis ó Cuasimodo.** S. Dionisio y S. Amancio obispos.
9	Lúnes	Sta. María Cleofas y Sta. Casilda.
10	Mártes	S. Pompeyo y S. Apolonio presbs. mrs. y S. Ezequiel.
11	Miércoles	S. Leon Magno papa y S. Eustorgio presb.
12	Juéves	S. Julio papa.
13	Viérnes	S. Hermenegildo rey.
14	Sábado	S. Justino, S. Tiburcio, S. Valeriano mrs. y S. Lamberto obispo.
15	Domingo	**El Divino Pastor.** Stas. Basilisa y Anastasia mártires.
16	Lúnes	Sto. Toribio ob. y Sta. Engracia vírg. mr.
17	Mártes	S. Aniceto papa mr. y la Beata Mariana de Jesus.
18	Miércoles	S. Perfecto presbítero mártir.
19	Juéves	S. Crescencio conf. y S. Elfego ob.
20	Viérnes	Sta. Inés del Monte Pulciano.
21	Sábado	**Los Gozos de María Santísima.** S. Anselmo obispo.
22	Domingo	**El Patrocinio de Señor San José.** S. Sotero papa mr. y Sta. Senorina.
23	Lúnes	S. Jorge y S. Adalberto ob. y mr.
24	Mártes	S. Alejandro mr. y S. Melito ob.
25	Miércoles	S. Márcos evangelista y S. Erminio ob.
26	Juéves	S. Cleto y S. Marcelino papa mártires.
27	Viérnes	S. Anastasio papa y Sto. Toribio arzob.
28	Sábado	S. Vidal mr. y Sta. Valeria.
29	Domingo	S. Pedro de Verona mártir.
30	Lúnes	Sta. Catalina de Sena y S. Amador presb.

Dias del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodia medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodia verd°	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	5 54	12 03 40	6 13	4°55′46″ N	0 42 11.05
2	53	03 22	13	5 18 46	0 46 07.60
3	52	03 04	14	5 41 41	0 50 04.15
4	51	02 47	14	6 04 29	0 54 00.71
5	51	02 39	14	6 27 12	0 57 57.26
6	50	02 12	14	6 49 49	1 01 53.81
7	49	01 55	15	7 12 17	1 05 50.36
8	48	01 38	15	7 34 39	1 09 46.92
9	47	01 22	15	7 56 43	1 13 43.47
10	46	01 06	15	8 19 00	1 17 40.02
11	46	00 50	16	8 40 58	1 21 36.57
12	45	00 34	16	9 02 47	1 25 33.13
13	44	00 19	16	9 24 28	1 29 29.68
14	43	00 04	16	9 45 59	1 33 26.24
15	43	11 59 51	17	10 07 20	1 37 22.79
16	42	59 36	17	10 28 32	1 41 19.34
17	41	59 22	17	10 49 32	1 45 15.89
18	40	59 08	18	11 10 23	1 49 12.45
19	40	58 55	18	11 31 02	1 53 09.00
20	39	58 43	18	11 51 29	1 57 05.56
21	38	58 30	18	12 11 45	2 01 02.11
22	37	58 18	19	12 31 49	2 04 58.66
23	37	58 07	19	12 51 40	2 08 55.21
24	36	57 56	19	13 11 19	2 12 51.77
25	35	57 45	20	13 30 44	2 16 48.32
26	35	57 35	20	13 49 57	2 20 44.88
27	34	57 26	20	14 08 56	2 24 41.43
28	34	57 17	21	14 27 40	2 28 37.99
29	33	57 09	21	14 45 11	2 32 34.54
30	32	57 01	21	15 04 27	2 36 31.09

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridiano	Edad á mediodía
			H. M.	H. M.	H. M.		D.
1	92	0.251	11 36 n	5 15.3 m	10 53 m	20°23'.0 S	19.5
2	93	0.253	* *	6 11.9	11 50	20 42 .9	20.5
3	94	0.256	0 34 m	7 06.5	0 46 t	19 47 .0	21.5
4	95	0.259	1 27	7 58.4	1 42	17 44 .1	22.5
5	96	0.261	2 16	8 47.4	2 35	14 48 .7	23.5
6	97	0.264	3 01	9 33.9	3 28	11 13 .8	24.5
7	98	0.267	3 43	10 18.2	4 19	7 12 .0	25.5
8	99	0.270	4 20	11 01.1	5 07	2 54 .9	26.5
9	100	0.273	4 57	11 43.1	5 56	1 27 .2 N	27.5
10	101	0.275	5 33	0 24.9 t	6 44	5 34 .3	28.5
11	102	0.277	6 09	1 07.3	7 32 n	9 46 .7	0.4
12	103	0.280	6 45	1 50.7	8 22	13 25 .0	1.4
13	104	0.282	7 24	2 35.6	9 11	16 30 .3	2.4
14	105	0.285	8 03	3 22.1	10 02	18 52 .6	3.4
15	106	0.288	8 45	4 10.5	10 51	20 23 .3	4.4
16	107	0.291	9 29	5 00.5	11 42	20 54 .6	5.4
17	108	0.293	10 20	5 50.8	* *	20 20 .8	6.4
18	109	0.296	11 11	6 43.8	0 39 m	18 39 .0	7.4
19	110	0.299	0 06 t	7 36.2 n	1 20	15 50 .0	8.4
20	111	0.302	1 02	8 28.7	2 08	11 59 .2	9.4
21	112	0.304	2 00	9 21.5	2 54	7 16 .9	10.4
22	113	0.307	3 00	10 14.8	3 39	1 58 .3	11.4
23	114	0.310	4 01	11 09.1	4 25	3 35 .9 S	12.4
24	115	0.312	5 03	* * *	5 11	* * *	13.4
25	116	0.315	6 06	0 05.1 m	5 59	9 00 .7	14.4
26	117	0.318	7 12 n	1 02.8	6 50	13 49 .0	15.4
27	118	0.321	8 18	2 02.2	7 44	17 35 .7	16.4
28	119	0.323	9 22	3 02.3	8 40	20 07 .9	17.4
29	120	0.326	10 24	4 01.8	8 40	20 59 .4	18.4
30	121	0.329	11 21	4 59.3	10 37	20 30 .8	19.4

Días del mes.	α Ursæ minoris. [*Polar.*]		
	Ascensión recta.	Declinación.	Hora media del paso meridiano.
	H. M. s.	° ′ ″	H. M. s.
5	1 17 02.3	88 42 38.9	0 19 01.9 p. m.
10	* * * *	* * * *	* * * *
15	„ „ 03.0	„ „ 35.6	11 39 43.5 a. m.
20	„ „ 03.8	„ „ 34.3	11 20 04.8
25	„ „ 05.1	„ „ 32.4	11 00 26.6
30	„ „ 07.4	„ „ 31.4	10 40 49.3

FASES DE LA LUNA.

				H. M.	
Dia 3	◐	Cuarto meng.	á las	6 04.5	de la mañana.
„ 11	●	Conjunción	„	2 31.0	de la mañana.
„ 19	◑	Cuarto crec.	„	5 15.7	de la mañana.
„ 25	○	Llena	„	11 45.5	de la noche.

Dia 12. La luna se halla en su apogeo á las H. 4.2 de la tarde.
„ 26. „ „ „ perigeo „ 2.2 de la mañª.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Leo minor.	Hydra.	Leo.	Cancer.
Ursa major.	Crater.	Bootes.	Canis minor.
Draco.	Centaurus.	Corona bor.	Gemini.
Ursa minor.	Crux.	Serpens.	Orion.

El dia 19 á las 7^h 5^m 42^s.1 de la mañana, el Sol toca al signo Taurus, que corresponde actualmente á la constelación Aries.

DIAS		MAYO
Del mes.	De la semana.	
1	Mártes	S. Felipe y Santiago el Menor apóstoles.
2	Miércoles	S. Atanasio obispo.
3	Juéves	**La Invención de la Santa Cruz.** S. Diódoro mártir.
4	Viérnes	*Letanías.* Sta. Mónica y S. Silviano ob.
5	Sábado	*Letanías.* S. Pio V papa y Sta. Crescenciana mártires.
6	Domingo	*Letanías.* S. Juan y S. Evodio ob. mr.
7	Lúnes	S. Estanislao ob. mr. y S. Flavio mr.
8	Mártes	La Aparición de S. Miguel Arcángel.
9	Miércoles	S. Gregorio Nacianceno obispo.
10	Juéves	†† **La Ascensión del Señor.** S. Antonino arzob. y S. Cirino mr.
11	Viérnes	S. Máximo mr. y S. Francisco de Gerónimo
12	Sábado	Santo Domingo de la Calzada.
13	Domingo	**Nuestra Señora de los Desamparados.** S. Mucio presb. mr.
14	Lúnes	S. Bonifacio y Sta. Enedina mrs.
15	Mártes	Sta. Dimna vírg. mr. y S. Isidro labrador.
16	Miércoles	**Nuestra Señora de la Luz.** S. Juan Nepomuceno mr.
17	Juéves	S. Pascual Bailón.
18	Viérnes	S. Félix de Cantalicio y S. Venancio mr.
19	Sábado	S. Pedro Celestino papa y Sta. Prudencian
20	Domingo	**Pascua de Pentecostés.** S. Bernardino de Sena.
21	Lúnes	S. Valente mr. y Sta. Virginia.
22	Mártes	Sta. Rita de Casia y S. Emilio mrs.
23	Miércoles	*Témp.* S. Epitacio ob. y S. Juan Damascen
24	Juéves	Stos. Donaciano, Rogaciano y Sta. Susan
25	Viérnes	*Témporas.* S. Urbano y S. Gregorio papa
26	Sábado	*Témporas.* S. Felipe Neri.
27	Domingo	**La Santísima Trinidad.** S. Juan papa y S. Ranulfo mrs.
28	Lúnes	S. German obispo.
29	Mártes	Sta. Teodosia mr. y S. Maximino ob.
30	Miércoles	S. Fernando rey.
31	Juéves	†† **Corpus Christi.** Sta. Petronila vírg y San Pascasio diácono.

	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verdd.	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	5 32	11 56 53	6 22	15°22'28'' N	2 40 27.64
2	31	56 47	22	15 39 14	2 44 24.20
3	31	56 40	22	15 57 51	2 48 20.75
4	30	56 35	23	16 15 00	2 52 17.31
5	30	56 30	23	16 31 59	2 56 13.86
6	30	56 25	24	16 48 41	3 00 10.42
7	29	56 21	24	17 05 07	3 04 06.97
8	28	56 18	24	17 21 16	3 08 06.53
9	28	56 15	25	17 37 07	3 12 00.08
10	27	56 13	25	17 52 41	3 15 56.84
11	27	56 12	25	18 07 57	3 19 53.19
12	26	56 11	26	18 22 55	3 23 49.75
13	26	56 10	26	18 37 34	3 27 46.30
14	26	56 09	27	18 51 54	3 31 42.86
15	25	56 11	27	19 05 56	3 35 39.41
16	25	56 13	27	19 19 37	3 39 35.98
17	25	56 14	28	19 32 59	3 43 32.53
18	24	56 17	28	19 46 02	3 47 29.09
19	24	56 19	28	19 58 44	3 51 25.64
20	24	56 22	29	20 11 05	3 55 22.20
21	24	56 26	29	20 23 06	3 59 18.75
22	23	56 31	30	20 34 46	4 03 15.31
23	23	56 36	30	20 46 04	4 07 11.86
24	23	56 41	30	20 57 01	4 11 08.42
25	23	56 47	31	21 07 37	4 15 04.97
26	23	56 53	31	21 17 50	4 19 01.54
27	22	56 59	32	21 27 42	4 22 58.09
28	22	57 08	32	21 37 11	4 26 54.65
29	22	57 15	32	21 46 19	4 30 51.20
30	22	57 24	33	21 55 03	4 34 47.76
31	22	57 32	33	22 03 25	4 38 44.31

Dias del mes.	Dias del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridiano	Edad media
			H. M	H. M.	H. M.		D.
1	122	0.332	* *	4 59.3 m	10 37 m	20°30'.8 S	20.4
2	123	0.334	0 15 m	5 53.6	11 36	18 47 .3	21.4
3	124	0.337	1 01	6 44.9	0 31 t	16 04 .2	22.4
4	125	0.340	1 44	7 32.5	1 24	12 37 .1	23.4
5	126	0.343	2 22	8 17.4	2 15	8 39 .9	24.4
6	127	0.345	3 00	9 00.7	3 05	4 24 .7	25.4
7	128	0.348	3 36	9 42.6	3 51	0 01 .6	26.4
8	129	0.352	4 11	10 24.1	4 41	4 19 .6 N	27.4
9	130	0.354	4 46	11 06.1	5 29	8 20 .3	28.4
10	131	0.356	5 24	11 48.9	6 17	12 20 .2	29.4
11	132	0.359	6 02	0 33.5 t	7 06 n	15 40 .3	0.7
12	133	0.362	6 44	1 19.7	7 55	18 20 .6	1.7
13	134	0.365	7 28	2 07.5	8 47	20 11 .2	2.7
14	135	0.367	8 16	2 57.0	9 38	21 04 .1	3.7
15	136	0.370	9 07	3 47.7	10 28	20 53 .1	4.7
16	137	0.373	9 59	4 38.8	11 17	19 35 .9	5.7
17	138	0.375	10 54	5 30.0	* *	17 13 .2	6.7
18	139	0.378	11 50	6 21.0	0 04 m	13 49 .8	7.7
19	140	0.381	0 48 t	7 11.8 n	0 49	9 34 .2	8.7
20	141	0.384	1 45	8 02.7	1 33	4 37 .7	9.7
21	142	0.386	2 45	8 54.6	2 17	0 44 .3 S	10.7
22	143	0.389	3 46	9 48.2	3 01	6 12 .2	11.7
23	144	0.392	4 49	10 44.0	3 47	11 21 .9	12.7
24	145	0.395	5 55	11 42.4	4 35	15 47 .2	13.7
25	146	0.397	7 01 n	* * *	5 26	* * *	14.7
26	147	0.400	8 06	0 42.9 m	6 22	19 02 .9	15.7
27	148	0.403	9 08	1 44.4	7 21	20 51 .1	16.7
28	149	0.406	10 05	2 45.0	8 22	21 05 .8	17.7
29	150	0.408	10 55	3 42.8	9 23	19 53 .6	18.7
30	151	0.411	11 41	4 37.1	10 21	17 29 .7	19.7
31	152	0.414	* *	5 27.7	11 17	14 12 .7	20.7

Días del mes.	*α* Ursæ minoris. [*Polar.*]		
	Ascensión recta.	Declinación.	Hora media del paso meridiano.
	H. M. s.	° ′ ″	H. M. s.
5	1 17 09.2	88 42 30.1	10 21 11.6 a. m.
10	,, ,, 11.8	,, ,, 28.7	10 01 34.6
15	,, ,, 15.1	,, ,, 27.7	9 41 58.4
20	,, ,, 17.9	,, ,, 26.7	9 22 21.6
25	,, ,, 21.8	,, ,, 25.7	9 02 45.9
30	,, ,, 25.7	,, ,, 25.7	8 43 10.3

FASES DE LA LUNA.

				H. M.
Dia 2	◐	Cuarto meng.	á las	5 10.4 de la tarde.
,, 10	●	Conjunción	,,	6 46.8 de la tarde.
,, 18	◑	Cuarto crec.	,,	4 28.5 de la tarde.
,, 25	○	Llena	,,	7 03.4 de la mañana.

Dia 9. La luna se halla en su apogeo á las H. 6.6 de la tarde.
,, 24. ,, ,, ,, perigeo ,, 0.1 de la tarde.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Canis venatici.	Virgo.	Bootes.	Leo.
Ursa major.	Corvus.	Corona bor.	Ursæ Sextans.
Draco.	Centaurus.	Serpens.	Cancer.
Ursa minor.	Crux.	Ophiuchus.	Canis minor.

El dia 20 á las $9^h\ 1^m\ 52^s.0$ de la mañana, el Sol toca al signo Géminis, que corresponde actualmente á la constelación Taurus.

DIAS		JUNIO
Del mes.	De la semana.	
1	Viérnes	Stos. Pánfilo, Segundo y Reveriano.
2	Sábado	S. Marcelino y Sta. Blandina mártires.
3	Domingo	S. Isaac mr. y Sta. Clotilde reina.
4	Lúnes	S. Quirino ob. y S. Rutilo mr.
5	Mártes	S. Doroteo presb. y S. Bonifacio ob.
6	Miércoles	S. Norberto obispo.
7	Juéves	S. Pablo ob. mr. y S. Roberto abad.
8	Viérnes	**El Sagrado Corazon de Jesus.** Santos Maximino, Heraclio, Medardo y Gildardo.
9	Sábado	Stos. Primo y Feliciano mártires.
10	Domingo	**El Sagrado Corazon de María.** Santa Margarita reina y S. Primitivo mr.
11	Lúnes	S. Bernabé apóstol.
12	Mártes	S. Onofre y S. Juan Sahagun.
13	Miércoles	S. Antonio de Padua.
14	Juéves	S. Basilio Magno obispo.
15	Viérnes	San Vito y San Modesto y Santa Crescenciana.
16	Sábado	San Juan Francisco Regis y San Aureliano.
17	Domingo	Stos. Manuel, Sabel, Ismael é Isauro diácono mártires.
18	Lúnes	San Ciriaco y Santa Paula vírgen y mártir.
19	Mártes	Sta. Juliana de Falconeris y Stos. Gervasio y Protasio mártires.
20	Miércoles	San Silverio papa mártir y Santa Florencia vírgen.
21	Juéves	S. Luis Gonzaga.
22	Viérnes	S. Paulino obispo.
23	Sábado	S. Zenon y Sta. Agripina vírg. mrs.
24	Domingo	†* **La Natividad de San Juan Bautista.**
25	Lúnes	Stas. Febronia y Lucía vírgs. mrs.
26	Mártes	S. Juan y S. Pablo mrs.
27	Miércoles	S. Ladislao rey de Hungría.
28	Juéves	S. Ireneo y S. Plutarco mártir.
29	Viérnes	†† **San Pedro y San Pablo Apóstoles.**
30	Sábado	S. Marcial obispo y Sta. Lucina vírgen.

Días del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verdº	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	5 22	11 57 41	6 33	22º11'23" N	4 42 40.87
2	22	57 51	34	22 18 58	4 46 37.43
3	22	58 01	34	22 26 11	4 50 33.99
4	22	58 11	35	22 33 00	4 54 30.54
5	22	58 22	35	22 39 25	4 58 27.10
6	22	58 33	35	22 45 16	5 02 23.65
7	22	58 44	36	22 51 04	5 06 20.21
8	22	58 56	36	22 56 17	5 10 16.77
9	22	59 07	36	23 01 06	5 14 13.33
10	22	59 19	37	23 05 31	5 18 09.89
11	22	59 32	37	23 09 32	5 22 06.45
12	22	59 44	37	23 13 08	5 26 03.00
13	22	59 56	38	23 16 19	5 29 59.66
14	23	12 00 08	38	23 19 06	5 33 56.12
15	23	00 21	38	23 21 28	5 37 52.68
16	23	00 34	38	23 23 26	5 41 49.23
17	23	00 47	39	23 24 59	5 45 45.79
18	23	01 00	39	23 26 06	5 49 42.35
19	23	01 13	39	23 26 49	5 53 38.91
20	24	01 26	39	23 27 08	5 57 35.46
21	24	01 38	40	23 27 01	6 01 32.02
22	24	01 51	40	23 26 30	6 05 28.58
23	24	02 04	40	23 25 33	6 09 25.14
24	25	02 17	40	23 24 12	6 13 21.69
25	25	02 29	40	23 22 27	6 17 18.25
26	25	02 42	40	23 20 16	6 21 14.80
27	25	02 54	40	23 17 42	6 25 11.36
28	26	03 06	41	23 14 42	6 29 07.92
29	26	03 18	41	23 11 18	6 33 04.48
30	26	03 30	41	23 07 30	6 37 01.04

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridiano	Edad á mediodía
			H. M.	H. M.	H. M.		D.
1	153	0.417	0 23 m	6 14.7 m	12 10 t	10°19'.7 S	21.7
2	154	0.419	1 00	6 58.8	1 01	6 02 .4	22.7
3	155	0.422	1 36	7 41.5	1 49	1 38 .1	23.7
4	156	0.425	2 11	8 23.0	2 38	2 45 .0 N	24.7
5	157	0.428	2 47	9 04.8	3 26	7 01 .9	25.7
6	158	0.430	3 23	9 47.3	4 13	11 01 .8	26.7
7	159	0.433	4 02	10 30.8	5 06	14 35 .5	27.7
8	160	0.436	4 43	11 16.7	5 58	17 33 .1	28.7
9	161	0.438	5 26	0 04.3 t	6 43	19 44 .1	29.7
10	162	0.441	6 04	0 43.8	7 24 n	20 58 .9	1.1
11	163	0.444	7 05	1 44.7	8 25	21 10 .9	2.1
12	164	0.447	7 56	2 36.0	9 14	20 15 .3	3.1
13	165	0.449	8 50	3 27.2	10 02	18 13 .4	4.1
14	166	0.452	9 46	4 17.9	10 47	15 10 .1	5.1
15	167	0.455	10 41	5 07.9	11 32	11 14 .0	6.1
16	168	0.458	11 37	5 57.4	* *	6 36 .2	7.1
17	169	0.460	12 36 t	6 49.2	0 14 m	1 29 .7	8.1
18	170	0.463	1 43	7 38.0 n	0 59	3 48 .4 S	9.1
19	171	0.466	2 33	8 30.8	1 40	9 00 .0	10.1
20	172	0.469	3 35	9 26.2	2 26	13 43 .3	11.1
21	173	0.471	4 39	10 24.4	3 14	17 33 .4	12.1
22	174	0.474	5 45	11 24.9	4 07	20 08 .4	13.1
23	175	0.477	6 49	* * *	5 04	* * *	14.1
24	176	0.480	7 49 n	0 26.1 m	6 03	21 13 .4	15.1
25	177	0.482	8 43	1 26.4	7 04	20 47 .9	16.1
26	178	0.485	9 33	2 23.8	8 05	18 53 .4	17.1
27	179	0.488	10 17	3 17.5	9 05	15 55 .7	18.1
28	180	0.490	10 57	4 07.2	10 00	12 11 .4	19.1
29	181	0.493	11 36	4 53.8	10 58	7 58 .6	20.1
30	182	0.496	* *	5 37.7	11 43	3 31 .5	21.1

Dias del mes.	*a* Ursæ minoris. [*Polar.*]								
	Ascensión recta.			Declinación.			Hora media del paso meridiano.		
	H.	M.	s.	°	′	″	H.	M.	s.
4	1	17	29.3	88	42	24.2	8	23	34.3 a. m.
9	,,	,,	33.9	,,	,,	23.7	8	03	59.4
14	,,	,,	38.1	,,	,,	23.4	7	44	24.0
19	,,	,,	42.5	,,	,,	23.0	7	24	48.8
24	,,	,,	47.6	,,	,,	22.9	7	05	14.3
29	,,	,,	51.9	,,	,,	23.0	6	45	39.1

FASES DE LA LUNA.

				H. M.
Dia 1º	◐	Cuarto meng.	á las	6 16.6 de la mañana.
,, 9	●	Conjunción	,,	9 57.3 de la mañana.
,, 17	◑	Cuarto crec.	,,	0 13.0 de la mañana.
,, 23	○	Llena	,,	2 30.8 de la tarde.
,, 30	◐	Cuarto meng.	,,	9 15.9 de la noche.

				H.
Dia 6.	La luna se halla en su apogeo	á las	2.7 de la mañª.
,, 21.	,, ,, ,, perigeo	,,	5.6 de la tarde.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Cerona borealis.	Libra.	Serpens.	Bootes.
Ursa major.	Lupus.	Herculis.	Berenices coma.
Draco.	Centaurus.	Ophiuchus.	Leo.
Ursa minor.	Crux.	Aquila.	Uraniæ Sextans.

El dia 20 á las 5^h 29^m 23^s.4 de la tarde, el Sol toca al signo Cáncer, que corresponde actualmente á la constelación Géminis.—*Estío.*

DIAS		JULIO.
Del mes.	De la semana.	
1	Domingo	**La Preciosa Sangre de Cristo.** S. Se cundino obispo.
2	Lúnes	La Visitación de Ntra. Sra. á Sta. Isabel
3	Mártes	S. Ireneo diác. mr. y S. Heliodoro.
4	Miércoles	Nuestra Sra. del Refugio y S. Laureana.
5	Juéves	Santa Filomena vírg. y S. Miguel de los Santos.
6	Viérnes	S. Tranquilino mr. y el Sto. Profeta Isaías
7	Sábado	S. Fermin y S. Guilebaldo obs. y S. Claudio.
8	Domingo	S. Procopio mr. y Sta. Isabel reina.
9	Lúnes	S. Efren diác. y S. Cirilo ob. mr.
10	Mártes	Sta. Felícitas y S. Genaro.
11	Miércoles	S. Abundio presb. y S. Sidronio mr.
12	Juéves	Stos. Nabor y Félix mrs. y S. Gualberto
13	Viérnes	S. Anacleto papa mr.
14	Sábado	S. Buenaventura obispo.
15	Domingo	**El Divino Redentor.** S. Camilo de Lelis y S. Enrique emperador.
16	Lúnes	Nuestra Señora del Cármen y S. Atenógenes obispo y mr.
17	Mártes	S. Alejo y Sta. Marcelina.
18	Miércoles	S. Arnulfo ob. y Sta. Marina vírg.
19	Juéves	S. Vicente de Paul y Stas. Justa y Rufina
20	Viérnes	Sta. Margarita vírg. mr., S. Elías, S. Bulmaro y Sta. Librada.
21	Sábado	Sta. Praxedis vírg. y S. Juan monje.
22	Domingo	Sta. María Magdalena y S. Platon mr.
23	Lúnes	S. Apolinar mr. y S. Liborio obispos.
24	Mártes	Sta. Cristina vírgen mr. y S. Antonio de Aguila.
25	Miércoles	Santiago el Mayor, apóstol, S. Cristóbal; S. Teodomiro mr.
26	Juéves	Señora Santa Ana y S. Erasto obispo.
27	Viérnes	S. Pantaleon, S. Aurelio y Sta. Natalia mr
28	Sábado	Stos. Nazario y Celso mrs. y S. Víctor pap
29	Domingo	Sta. Marta, S. Próspero y Sta. Beatriz m
30	Lúnes	Sta. Julita mr. y S. Urso obispo.
31	Mártes	S. Ignacio de Loyola.

Dias del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodia medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodia verdá	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	5 27	12 03 41	6 41	23°03′14″ N	6 40 57.60
2	27	03 52	41	22 58 41	6 44 54.15
3	27	04 03	41	22 54 40	6 48 50.71
4	28	04 14	41	22 48 16	6 52 47.26
5	28	04 24	41	22 42 28	6 56 43.82
6	28	04 34	41	22 36 16	7 00 40.38
7	29	04 44	41	22 29 40	7 04 36.94
8	29	04 53	41	22 22 41	7 08 33.49
9	29	05 02	41	22 15 19	7 12 30.05
0	30	05 10	41	22 07 34	7 16 26.61
1	30	05 18	41	21 58 26	7 20 23.17
2	30	05 26	40	21 50 56	7 24 19.73
3	31	05 33	40	21 42 08	7 28 16.29
4	31	05 39	40	21 32 48	7 32 12.84
5	32	05 45	40	21 23 10	7 36 09.40
6	32	05 51	40	21 13 12	7 40 05.95
7	32	05 56	40	21 02 51	7 44 02.51
8	33	06 00	39	20 52 09	7 47 59.06
9	33	06 04	39	20 41 06	7 51 55.62
0	33	06 07	39	20 29 42	7 55 52.17
1	34	06 10	39	20 17 58	7 59 48.73
2	34	06 12	38	20 05 53	8 03 45.29
3	34	06 13	38	19 53 27	8 07 41.85
4	35	06 14	38	19 40 43	8 11 38.40
5	35	06 15	37	19 27 39	8 15 34.96
6	36	06 14	37	19 14 15	8 19 31.51
7	36	06 13	36	19 00 32	8 23 28.07
8	36	06 12	36	18 49 30	8 27 24.62
9	37	06 10	36	18 32 10	8 31 21.18
0	37	06 07	35	18 17 31	8 35 17.73
1	37	06 04	35	18 02 35	8 39 14.29

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridiano	Edad á mediod
			H. M	H. M.	H. M.		D.
1	183	0.499	0 11 m	6 20.2 m	0 32 t	0°49'.1 N	22.1
2	184	0.501	0 47	7 02.1	1 20	5 21 .8	23.1
3	185	0.504	1 22	7 44.1	2 08	9 30 .6	24.1
4	186	0.507	2 00	8 27.5	2 57	13 16 .1	25.1
5	187	0.510	2 40	9 12.3	3 46	16 28 .1	26.1
6	188	0.512	3 23	9 59.4	4 37	19 00 .2	27.1
7	189	0.515	4 09	10 48.5	5 28	20 38 .8	28.1
8	190	0.518	4 58	11 39.3	6 20	21 14 .7	29.1
9	191	0.521	5 51	0 31.2 t	7 10 n	20 43 .4	0.5
10	192	0.523	6 45	1 23.3	7 59	19 02 .8	1.5
11	193	0.526	7 41	2 14.9	8 46	16 17 .0	2.5
12	194	0.529	8 37	3 05.7	9 31	12 34 .7	3.5
13	195	0.532	9 34	3 55.5	10 15	8 07 .7	4.5
14	196	0.534	10 30	4 44.7	10 57	3 10 .6	5.5
15	197	0.537	11 26	5 34.3	11 39	2 01 .2 S	6.5
16	198	0.540	0 24 t	6 25.2	* *	7 10 .9	7.5
17	199	0.542	1 25	7 17.8 n	0 23 m	11 58 .9	8.5
18	200	0.545	2 26	8 12.9	1 08	16 05 .5	9.5
19	201	0.547	3 29	9 10.6	1 57	19 09 .5	10.5
20	202	0.550	4 31	10 09.9	2 50	20 54 .1	11.5
21	203	0.552	5 33	11 10.0	3 47	21 09 .4	12.5
22	204	0.555	6 29	* * *	4 47	* * *	13.5
23	205	0.558	7 22 n	0 08.5 m	5 44	19 57 .2	14.5
24	206	0.561	8 09	1 04.2	6 48	17 29 .0	15.5
25	207	0.563	8 52	1 56.4	7 45	14 02 .8	16.5
26	208	0.566	9 31	2 45.3	8 41	9 57 .6	17.5
27	209	0.569	10 06	3 31.0	9 35	5 30 .7	18.5
28	210	0.572	10 45	4 14.8	10 24	0 56 .5	19.5
29	211	0.574	11 21	4 57.3	11 13	3 34 .4 N	20.5
30	212	0.577	11 57	5 39.6	0 02 t	7 52 .2	21.5
31	213	0.580	* *	6 22.5	0 50	11 49 .0	22.5

Dias del mes.	*α* Ursæ minoris. [*Polar.*]								
	Ascensión recta.			Declinación.			Hora media del paso meridiano.		
	H.	M.	s.	°	′	″	H.	M.	s.
4	1	17	56.7	88	42	22.9	6	26	04.3 a. m.
9	,,	18	01.7	,,	,,	23.3	6	06	29.7
14	,,	,,	06.0	,,	,,	23.7	5	46	54.5
19	,,	,,	11.1	,,	,,	24.1	5	17	20.0
24	,,	,,	15.7	,,	,,	25.0	5	07	45.0
29	,,	,,	19.8	,,	,,	25.6	4	48	09.6

FASES DE LA LUNA.

				H. M.
Dia 8	●	Conjunción	á las	11 39.9 de la noche.
,, 16	◐	Cuarto crec.	,,	5 36.1 de la mañana.
,, 22	○	Llena	,,	11 08.4 de la noche.
,, 30	◑	Cuarto meng.	,,	1 52.6 de la tarde.

					H.
Dia 3.	La luna se halla en su	apogeo	á las	3.8 de la tarde.
,, 19.	,, ,, ,,	perigeo	,,	10.5 de la mañ.ª
,, 31.	,, ,, ,,	apogeo	,,	11.4 de la mañ.ª

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Cygnus.	Ophiuchus.	Herculis.	Corona borealis.
Draco.	Libra.	Lira.	Serpens.
Ursa minor.	Scorpios.	Sagittarius.	Virgo.
Ursa major.	Lupus.	Aquarius.	Bereniices coma.

El dia 22 á las 4^h 29^m 1^s.6 de la mañana, el Sol toca al signo Leo, que corresponde actualmente á la constelación Cáncer.

DIAS Del mes.	DIAS De la semana.	AGOSTO
1	Miércoles	San Pedro Advíncula.
2	Juéves	**Nuestra Señora de los Angeles.** S. Alfonso María de Ligorio y S. Rutilio mr.
3	Viérnes	Stas. Lidia y Ciria vírgenes.
4	Sábado	Santo Domingo de Guzman confesor.
5	Domingo	**Nuestra Señora de las Nieves** y S. Emigdio obispo y mártir.
6	Lúnes	**La Transfiguracion del Señor.** Stos. Justo y Pastor mártires.
7	Mártes	S. Cayetano y S. Alberto confesores.
8	Miércoles	S. Emiliano ob. y S. Leonides mártir.
9	Juéves	S. Roman mártir.
10	Viérnes	S. Lorenzo mártir.
11	Sábado	S. Tiburcio mártir y S. Taurino obispo.
12	Domingo	Sta. Clara vírgen y S. Fortino mártir.
13	Lúnes	**El Tránsito de María Santísima** y Stos. Hipólito y Casiano mrs.
14	Mártes	Santa Atanasia viuda.
15	Miércoles	†† **La Asuncion de Nuestra Señora.** S. Arnulfo obispo y confesor.
16	Juéves	Stos. Roque y Jacinto confesores.
17	Viérnes	S. Librado abad y S. Mamis ermitaño mrs.
18	Sábado	Sta. Elena, Sta. Clara del Monte Falco y S. Lauro mártir.
19	Domingo	**Señor San Joaquin.** S. Luis obispo y S. Magin mártir.
20	Lúnes	S. Bernardo abad y S. Leovigildo mártir.
21	Mártes	S. Maximiano y S. Camerino mártires.
22	Miércoles	S. Timoteo y S. Filiberto mártires.
23	Juéves	S. Felipe Benicio y S. Sidonio obispo.
24	Viérnes	S. Bartolomé apóstol y Sta. Aurea vírgen mártir.
25	Sábado	S. Luis rey de Francia.
26	Domingo	S. Zeferino papa mártir.
27	Lúnes	S. Cesáreo y S. Narno obispos.
28	Mártes	S. Agustin obispo.
29	Miércoles	Sta. Sabina mártir.
30	Juéves	Sta. Rosa de Lima y S. Fiacro confesor.
31	Viérnes	S. Ramon Nonnato.

Días del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verdº	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	5 38	12 06 00	6 34	17°47'20" N	8 43 10.84
2	38	05 56	34	17 31 49	8 47 07.40
3	38	05 51	33	17 16 00	8 51 03.95
4	39	05 46	33	16 59 53	8 55 00.51
5	39	05 40	32	16 43 32	8 58 57.06
6	39	05 33	32	16 26 53	9 02 53.62
7	40	05 26	31	16 09 58	9 06 50.18
8	40	05 18	31	15 52 48	9 10 46.73
9	40	05 09	30	15 35 23	9 14 43.28
10	40	05 06	29	15 17 42	9 18 39.84
11	41	04 51	29	14 59 47	9 22 36.39
12	41	04 40	28	14 41 38	9 26 32.95
13	41	04 30	27	14 23 14	9 30 29.50
14	42	04 18	27	14 04 37	9 34 26.06
15	42	04 07	26	13 45 47	9 38 22.61
16	42	03 54	25	13 26 43	9 42 19.17
17	42	03 41	25	13 07 27	9 46 15.72
18	43	03 28	24	12 47 58	9 50 12.28
19	43	03 14	23	12 28 17	9 54 08.83
20	43	02 59	22	12 08 25	9 58 05.38
21	43	02 45	22	11 48 21	10 02 01.93
22	44	02 29	21	11 28 05	10 05 58.49
23	44	02 13	20	11 07 39	10 09 55.04
24	44	01 57	19	10 47 02	10 13 51.60
25	44	01 40	19	10 25 15	10 17 48.15
26	45	01 23	18	10 05 18	10 21 44.71
27	45	01 06	17	9 44 11	10 25 41.25
28	45	00 49	16	9 22 55	10 29 37.81
29	45	00 31	15	9 01 30	10 33 34.36
30	46	00 12	15	8 39 56	10 37 30.92
31	46	11 59 55	14	8 18 14	10 41 27.47

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridiano	Edad á mediodía
			H. M	H. M.	H. M.		D.
1	214	0.583	1 17 m	7 52.6 m	2 30 t	18°04'.8 N	23.5
2	215	0.585	2 02	8 40.7	3 21	20 05 .2	24.5
3	216	0.588	2 50	9 30.8	4 13	21 07 .6	25.5
4	217	0.591	3 42	10 22.6	5 04	21 04 .0	26.5
5	218	0.594	4 36	11 15.3	5 54	19 50 .0	27.5
6	219	0.596	5 31	0 08.0 t	6 42	17 26 .2	28.5
7	220	0.599	6 28	1 00.0	7 29 n	13 59 .3	29.5
8	221	0.602	7 26	1 51.2	8 12	9 40 .8	1.0
9	222	0.604	8 24	2 41.6	8 56	4 46 .2	2.0
10	223	0.607	9 22	3 31.8	9 38	0 27 .4 S	3.0
11	224	0.610	10 19	4 22.4	10 21	5 41 .7	4.0
12	225	0.613	11 09	5 14.2	11 06	10 37 .5	5.0
13	226	0.615	0 20 t	6 07.8	11 53	14 55 .9	6.0
14	227	0.618	1 20	7 03.5 n	* *	18 18 .2	7.0
15	228	0.621	2 22	8 01.0	0 44 m	20 28 .5	8.0
16	229	0.624	3 32	8 59.3	1 39	21 15 .9	9.0
17	230	0.626	4 19	9 57.0	2 36	20 37 .8	10.0
18	231	0.629	5 13	10 52.9	3 36	18 40 .9	11.0
19	232	0.632	6 01	11 46.0	4 35	15 38 .7	12.0
20	233	0.635	6 46	* * *	5 33	* * *	13.0
21	234	0.637	7 27 n	0 35.9 m	6 29	11 48 .4	14.0
22	235	0.640	8 04	1 23.1	7 23	7 27 .7	15.0
23	236	0.643	8 41	2 08.0	8 15	2 52 .3	16.0
24	237	0.646	9 18	2 51.3	9 04	1 44 .6 N	17.0
25	238	0.648	9 53	3 34.0	9 54	6 12 .0	18.0
26	239	0.651	10 32	4 16.1	10 41	10 20 .5	19.0
27	240	0.654	11 12	5 00.5	11 33	14 01 .5	20.0
28	241	0.656	11 54	5 45.5	0 22 t	17 06 .6	21.0
29	242	0.659	* *	5 32.4	1 11	19 17 .1	22.0
30	243	0.662	0 41 m	7 21.2	2 02	20 53 .9	23.0
31	244	0.665	1 30	8 11.9	2 54	21 18 .8	24.0

Dias del mes.	α Ursæ minoris. [*Polar.*]								
	Ascensión recta.			Declinación.			Hora media del paso meridiano.		
	H.	M.	s.	°	′	″	H.	M.	s.
3	1	18	24.7	88	42	26.5	4	28	34.9 a. m.
8	,,	,,	28.6	,,	,,	27.6	4	08	59.2
13	,,	,,	32.6	,,	,,	28.6	3	49	23.7
18	,,	,,	37.0	,,	,,	30.0	3	29	48.5
23	,,	,,	40.2	,,	,,	31.4	3	10	12.2
28	,,	,,	43.7	,,	,,	32.7	2	50	36.1

FASES DE LA LUNA.

			H. M.	
Dia 7	●	Conjunción	á las 11 44.2	de la mañana.
,, 14	◐	Cuarto crec.	,, 10 07.8	de la mañana.
,, 21	○	Llena	,, 9 43.6	de la mañana.
,, 29	◑	Cuarto meng.	,, 7 41.2	de la mañana.

Dia 14. La luna se halla en su perigeo á las H. 5.6 de la mañ.ª
,, 28. ,, ,, ,, apogeo ,, 6.1 de la mañ.ª

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Lira.	Serpens.	Aquila.	Herculis.
Draco.	Scorpios.	Aquarius.	Corona borealis.
Cepheus.	Sagittarius.	Pegasus.	Serpens.
Ursa minor.	Telescopium.	Pisces.	Bootes.

El dia 22 á las 11^h 11^m 13^s.6 de la mañana, el Sol toca al signo Virgo, que corresponde actualmente á la constelación Leo.

DIAS Del mes.	De la semana.	SETIEMBRE
1	Sábado	**Nuestra Señora de los Remedios.** S. Gil abad y S. Constancio obispo.
2	Domingo	S. Antonio y S. Estéban rey.
3	Lúnes	Sta. Serapia vírgen y S. Aristeo obispo.
4	Mártes	Sta. Rosalía vírg. y Sta. Rosa de Viterbo.
5	Miércoles	S. Lorenzo Justiniano obispo confesor.
6	Juéves	S. Donaciano obispo y S. Fausto presb.
7	Viérnes	Sta. Regina y S. Nemorio diácono.
8	Sábado	**La Natividad de Nuestra Señora** y San Adrian mártir.
9	Domingo	**El Dulce Nombre de María.** S. Gorgonio y S Tiburcio mártires.
10	Lúnes	S. Nicolás Tolentino confesor.
11	Mártes	Stos. Proto y Jacinto mártires.
12	Miércoles	S. Macedonio mártir y S. Silvino obispo.
13	Juéves	S. Amado y S. Maurilio obispos.
14	Viérnes	S. Crescenciano y Sta. Salustia mártires.
15	Sábado	S. Porfirio y S. Nicomedes presb. y mr.
16	Domingo	**Los Dolores de María Santísima.** San Cornelio papa y S. Cipriano mártires.
17	Lúnes	S. Lamberto ob. y mr. y S. Pedro Arbués.
18	Mártes	Sto. Tomás de Villanueva arzobispo.
19	Miércoles	*Témporas.* La aparicion de Nuestra Señora de la Saleta y Sta. Pomposa vírgen.
20	Juéves	S. Agapito, S. Clicerio y S. Eustaquio mr.
21	Viérnes	*Témporas.* S. Mateo y Sta. Ifigenia.
22	Sábado	*Témporas.* San Mauricio y S. Inocencio mártires.
23	Domingo	S. Lino papa y Sta. Tecla vírgen.
24	Lúnes	**Nuestra Señora de la Merced** y S. Panuncio mártir.
25	Mártes	S. Cleofas y S. Bardomiano mártires.
26	Miércoles	S. Cipriano y Sta. Justina vírgen.
27	Juéves	S. Cosme, S. Damian y S. Adolfo mártires.
28	Viérnes	S. Wenceslao mártir, S. Simon y Sta. Liova vírgen.
29	Sábado	S. Miguel Arcángel y Sta. Gudelia mr.
30	Domingo	S. Gerónimo doctor y Sta. Sofía viuda.

Días del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verdº	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	5 46	11 59 36	6 13	7°56'23" N	10 45 24.02
2	46	59 17	12	7 34 24	10 49 24.02
3	46	58 57	11	7 12 19	10 53 17.13
4	47	58 38	10	6 50 06	10 57 13.68
5	47	58 18	09	6 27 47	11 01 10.24
6	47	57 58	09	5 05 20	11 05 06.79
7	47	57 37	08	5 42 49	11 09 03.34
8	47	57 17	07	5 20 11	11 12 59.89
9	48	56 57	06	4 57 29	11 16 56.45
10	48	56 36	05	4 34 39	11 20 53.00
11	48	56 15	04	4 11 47	11 24 49.55
12	48	55 54	03	3 48 49	11 28 46.10
13	48	55 33	02	3 25 48	11 32 42.65
14	49	55 12	01	3 02 43	11 36 39.20
15	49	54 51	01	2 39 34	11 40 35.76
16	49	54 29	00	2 16 23	11 44 32.31
17	49	54 08	5 59	1 53 09	11 48 28.87
18	49	53 47	58	1 29 53	11 52 25.42
19	50	53 36	57	1 06 34	11 56 21.97
10	50	53 04	56	0 43 14	12 00 18.52
11	50	52 43	55	0 19 42	12 04 15.07
12	50	52 22	54	0 03 29 S	12 08 11.62
13	50	52 02	53	0 26 53	12 12 08.18
14	51	51 41	52	0 50 17	12 16 04.73
15	51	51 20	52	1 13 41	12 20 01.29
16	51	51 00	51	1 37 05	12 23 57.84
17	51	50 40	50	2 00 28	12 27 54.39
18	51	50 20	49	2 23 50	12 31 50.94
19	52	50 01	48	2 47 11	12 35 47.49
0	52	49 41	47	3 10 30	12 39 44.04

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridia?	Edad á mediod.
			H. M.	H. M.	H. M.		D.
1	245	0.667	2 23 m	9 03.8 m	3 44 t	20°36'.3 N	25.0
2	246	0.670	3 18	9 56.4	4 32	18 41 .2	26.0
3	247	0.673	4 15	10 49.1	5 20	15 38 .5	27.0
4	248	0.676	5 15	11 41.5	6 06	11 35 .8	28.0
5	249	0.678	6 12	0 33.3 t	6 50	6 46 .5	29.0
6	250	0.681	7 12	1 24.9	7 35 n	1 28 .4	0.6
7	251	0.684	8 11	2 16.7	8 19	3 58 .0 S	1.6
8	252	0.687	9 11	3 09.4	9 03	9 11 .2	2.6
9	253	0.689	10 13	4 03.4	9 50	13 49 .7	3.6
10	254	0.692	11 15	4 59.2	10 41	17 33 .7	4.6
11	255	0.695	0 16 t	5 56.1	11 34	20 06 .9	5.6
12	256	0.698	1 17	6 54.0	* *	21 18 .8	6.6
13	257	0.700	2 14	7 51.1 n	0 31 m	21 06 .5	7.6
14	258	0.703	3 08	8 46.5	1 29	19 34 .8	8.6
15	259	0.706	3 57	9 39.5	2 29	16 54 .9	9.6
16	260	0.708	4 42	10 29.7	3 25	13 22 .0	10.6
17	261	0.711	5 23	11 17.1	4 21	9 12 .2	11.6
18	262	0.714	6 01	* * *	5 05	* * *	12.6
19	263	0.717	6 42	0 02.4 m	6 06	4 40 .7	13.6
20	264	0.719	7 15 n	0 46.1	6 57	0 01 .5	14.6
21	265	0.722	7 52	1 29.1	7 46	4 23 .4	15.6
22	266	0.725	8 31	2 11.9	8 36	8 53 .1	16.6
23	267	0.728	9 08	2 55.2	9 24	12 48 .3	17.6
24	268	0.730	9 49	3 39.7	10 15	16 09 .8	18.6
25	269	0.733	10 33	4 25.5	11 05	18 49 .2	19.6
26	270	0.736	11 20	5 13.1	11 54	20 38 .0 N	20.6
27	271	0.739	* *	6 02.3	0 44 t	21 28 .8	21.6
28	272	0.741	0 09 m	6 52.8	1 36	21 15 .0	22.6
29	273	0.744	1 04	7 44.3	2 23	19 53 .0	23.6
30	274	0.747	1 59	8 36.1	3 10	17 22 .3	24.6

Días del mes.	*a* Ursæ minoris. [*Polar.*]		
	Ascensión recta.	Declinación.	Hora media del paso meridiano.
	H. M. S.	° ′ ″	H. M. S.
2	1 18 47.1	88 42 34.3	2 31 00.0 a. m.
7	,, ,, 49.6	,, ,, 35.9	2 11 28.0
12	,, ,, 52.6	,, ,, 37.5	1 51 46.4
17	,, ,, 55.0	,, ,, 39.4	1 32 09.3
22	,, ,, 56.7	,, ,, 41.0	1 12 31.4
27	,, ,, 58.8	,, ,, 42.8	0 52 53.0

FASES DE LA LUNA.

				H. M.
Dia 5	●	Conjunción	á las	10 19.4 de la noche.
,, 12	◐	Cuarto crec.	,,	3 23.2 de la tarde.
,, 19	○	Llena	,,	10 47.6 de la noche.
,, 28	◑	Cuarto meng.	,,	1 53.5 de la mañana.

Dia 9. La luna se halla en su perigeo á las H. 4.5 de la mañª
,, 25. ,, ,, ,, apogeo ,, 0.5 de la mañª.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Cygnus.	Capricornius.	Aquarius.	Aquila.
Andromeda.	Sagittarius.	Pegasus.	Lira.
Cepheus.	Piscis australis.	Pisces.	Ophiuchus.
Ursa minor.	Telescopium.	Cetus.	Serpens.

El dia 22 á las 8ʰ 8ᵐ 21ˢ.6 de la mañana, el Sol toca al signo Libra, que corresponde actualmente á la constelación Virgo.—*Otoño.*

DIAS		OCTUBRE
Del mes.	De la semana.	
1	Lúnes	El Santo Angel Custodio de la Nacion y S. Remigio obispo confesor.
2	Mártes	Los Santos Angeles Custodios y S. Leodegario obispo.
3	Miércoles	S. Gerardo abad.
4	Juéves	S. Francisco de Asis.
5	Viérnes	S. Atilano obispo y Sta. Caritina vírgen.
6	Sábado	S. Bruno confesor.
7	Domingo	**Nuestra Señora del Rosario.** S. Márcos papa y S. Sergio mártir.
8	Lúnes	Sta. Brígida y S. Martin abad.
9	Mártes	S. Dionisio Areopagita y S. Luis Beltran.
10	Miércoles	S. Francisco de Borja conf. y S. Pinito ob.
11	Juéves	S. Nicasio ob. mr. y Sta. Plácida vírgen.
12	Viérnes	Nuestra Sra. del Pilar de Zaragoza, Stos. Maximiliano, Serafin y Wilfrido obs.
13	Sábado	S. Eduardo rey y S. Fausto mártir.
14	Domingo	**La Maternidad de María Santísima.** S. Calixto papa y Sta. Fortunata vírgen.
15	Lúnes	Sta. Teresa de Jesus vírg. y S. Antioco ob.
16	Mártes	S. Galo abad y S. Florentino obispo.
17	Miércoles	Sta. Eduwigis viuda, S. Heron ob. y Sta. María Margarita.
18	Juéves	S. Lúcas y S. Atenedoro ob. mártires.
19	Viérnes	S. Pedro Alcántara.
20	Sábado	S. Feliciano y S. Antemio obs. mrs.
21	Domingo	Sta. Ursula mr. y S. Hilarion abad.
22	Lúnes	Sta. Salomé viuda y S. Donato obispo.
23	Mártes	S. Pedro Pascual obispo.
24	Miércoles	S. Rafael Arcángel.
25	Juéves	Stos. Crispin y Crisanto y Sta. Daría mrs.
26	Viérnes	S. Evaristo papa y S. Floro mrs.
27	Sábado	S. Frumencio ob. S. Florencio y Sta. Cristeta mártires.
28	Domingo	S. Simon, S. Judas Tadeo y Sta. Hermelinda mártir.
29	Lúnes	S. Narciso obispo mártir.
30	Mártes	S. Claudio y S. Lucano mártires.
31	Miércoles	S. Nemesio y S. Quintin.

Días del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verd.°	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	5 52	11 49 23	5 46	3°33'48" S	12 43 40.60
2	52	49 04	45	3 57 08	12 47 37.15
3	53	48 46	45	4 20 16	12 51 33.70
4	53	48 28	44	4 43 25	12 55 30.25
5	53	48 10	43	5 06 32	12 59 26.81
6	53	47 54	42	5 29 34	13 03 23.36
7	54	47 36	41	5 52 32	13 07 19.91
8	54	47 19	40	6 15 26	13 11 16.46
9	54	47 04	40	6 38 14	13 15 13.02
10	54	46 48	39	7 00 57	13 19 09.57
11	55	46 33	38	7 23 34	13 23 06.12
12	55	46 19	37	7 46 06	13 27 02.67
13	55	46 05	37	8 08 30	13 30 59.23
14	56	45 51	36	8 30 48	13 34 55.78
15	56	45 38	35	8 52 59	13 38 52.34
16	56	45 26	34	9 15 01	13 42 48.49
17	57	45 14	34	9 36 56	13 46 45.44
18	57	45 03	33	9 58 42	13 50 41.99
19	57	44 53	32	10 20 20	13 54 38.55
20	58	44 43	32	10 41 48	13 58 35.10
21	58	44 33	31	11 03 07	14 02 31.65
22	58	44 25	30	11 24 16	14 06 28.20
23	59	44 17	30	11 45 14	14 10 24.76
24	59	44 10	29	12 06 02	14 14 21.31
25	6 00	44 03	28	12 26 39	14 18 17.87
26	00	43 58	28	12 47 04	14 22 14.42
27	00	43 53	27	13 07 18	14 26 10.98
28	01	43 49	27	13 27 19	14 30 07.53
29	01	43 45	26	13 47 08	14 34 04.09
30	02	43 43	26	14 06 44	14 38 00.64
31	02	43 41	25	14 26 06	14 41 57.19

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridiana	Edad á mediodía
			H. M	H. M.	H. M.		D.
1	275	0.750	2 56 m	9 28.0 m	3 55 t	13°47'.0 N	25.6
2	276	0.752	3 55	10 19.9	4 41	9 16 .2	26.6
3	277	0.755	4 55	11 11.9	5 27	4 04 .2	27.6
4	278	0.758	5 6	0 04.5 t	6 10	1 30 .2 S	28.6
5	279	0.761	6 57	0 58.2	6 56	7 04 .0	29.6
6	280	0.763	8 03	1 58.5	7 45 n	12 12 .2	1.2
7	281	0.766	9 05	2 50.6	8 34	16 30 .2	2.2
8	282	0.769	10 09	3 49.1	9 28	19 37 .2	3.2
9	283	0.771	11 11	4 48.3	10 24	21 19 .4	4.2
10	284	0.774	0 11 t	5 46.7	11 24	21 33 .1	5.2
11	285	0.777	1 05	6 43.1	* *	20 21 .4	6.2
12	286	0.780	1 56	7 36.6 n	0 22 m	18 01 .2	7.2
13	287	0.782	2 41	8 27.0	1 20	14 42 .8	8.2
14	288	0.785	3 23	9 14.6	2 16	10 43 .7	9.2
15	289	0.788	4 01	9 59.8	3 10	6 18 .7	10.2
16	290	0.791	4 38	10 43.3	4 02	1 40 .9	11.2
17	291	0.793	5 15	11 26.0	4 51	2 57 .3 N	12.2
18	292	0.796	5 51	* * *	5 41	* * *	13.2
19	293	0.799	6 28	0 08.5 m	6 30	7 25 .8	14.2
20	294	0.802	7 05 n	0 51.6	7 19	11 33 .5	15.2
21	295	0.804	7 45	1 35.6	8 09	15 11 .0	16.2
22	296	0.807	8 29	2 20.9	8 59	18 09 .0	17.2
23	297	0.810	9 18	3 07.7	9 49	20 18 .7	18.2
24	298	0.813	10 03	3 56.0	10 38	21 32 .5	19.2
25	299	0.815	10 55	4 45.3	11 27	21 44 .4	20.2
26	300	0.817	11 47	5 35.5	0 15 t	20 50 .9	21.2
27	301	0.820	* *	6 25.9	1 08	18 51 .2	22.2
28	302	0.822	0 42 m	7 16.3	1 48	15 47 .8	23.2
29	303	0.825	1 38	8 06.7	2 31	11 46 .3	24.2
30	304	0.828	2 36	8 57.3	3 14	6 56 .7	25.2
31	305	0.831	3 35	9 48.7	3 59	1 32 .1	26.2

Dias del mes.	*a* **Ursæ minoris.** [*Polar.*]		
	Ascensión recta.	Declinación.	Hora media del paso meridiano.
	H. M. S.	° ′ ″	H. M. S.
2	1 18 59.9	88 42 44.8	0 33 15.6 a. m.
7	,, 19 00.8	,, ,, 46.6	0 13 36.9
12	,, ,, 01.9	,, ,, 49.0	11 50 02.6 p. m.
17	,, ,, 01.6	,, ,, 50.9	11 30 22.8
22	,, ,, 01.8	,, ,, 52.7	11 10 43.4
27	,, ,, 01.2	,, ,, 54.7	10 51 03.3

FASES DE LA LUNA.

			H. M.	
Dia 5	●	Conjunción	á las 7 57.5	de la mañana.
,, 11	◐	Cuarto crec.	,, 10 52.3	de la noche.
,, 19	○	Llena	,, 2 32.3	de la tarde.
,, 27	◑	Cuarto meng.	,, 7 19.0	de la noche.

Dia 7. La luna se halla en su perigeo á las H. 0.8 de la mañ.ª
,, 22. ,, ,, ,, apogeo ,, 3.6 de la tarde.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Cygnus.	Aquarius.	Pegasus.	Equuleus.
Andromeda.	Piscis australis.	Pisces.	Delphineus.
Cassiopea.	Grus.	Cetus.	Aquila.
Cepheus.	Phenix.	Aries.	Sagittarius.

El dia 22 á las 4ʰ 39ᵐ 4ˢ .0 de la tarde, el Sol toca al signo Scorpios, que corresponde actualmente á la constelación Libra.

DIAS		NOVIEMBRE
Del mes.	De la semana.	
1	Juéves	†† **La Festividad de todos los Santos** y Sta. Cirenia mártir.
2	Viérnes	**La Conmemoracion de los fieles difuntes.** S. Marciano y Sta. Eustaquia.
3	Sábado	S. Hilario diác. mr. y S. Malaquías ob.
4	Domingo	S. Cárlos Borromeo y Sta. Modesta vírg.
5	Lúnes	S. Zacarías y Sta. Isabel.
6	Mártes	S. Leonardo confesor.
7	Miércoles	S. Herculano ob. y S. Ernesto abad.
8	Juéves	S. Severo mr. y S. Willehado obispo.
9	Viérnes	S. Teodoro mártir y Sta. Eustolia vírgen.
10	Sábado	S. Andrés Avelino confesor y S. Elpidio mártir.
11	Domingo	**El Patrocinio de Nuestra Señora** y S. Martin obispo.
12	Lúnes	S. Diego de Alcalá y S. Aurelio ob. mr.
13	Mártes	S. Homobono y S. Estanislao.
14	Miércoles	S. Serapion mr. y S. Facundo obispo.
15	Juéves	Sta. Gertrudis, S. Eugenio y S. Maclovio obispos y S. Leopoldo confesor.
16	Viérnes	S. Fidencio obispo.
17	Sábado	S. Gregorio Taumaturgo y Sta. Victoria vírgen.
18	Domingo	S. Hesiquio mártir y S. Odon abad.
19	Lúnes	S. Ponciano papa mr. y Sta. Isabel reina de Hungría.
20	Mártes	S. Félix de Valois y S. Edmundo rey.
21	Miércoles	S. Mauro obispo.
22	Juéves	Sta. Cecilia vírgen mártir.
23	Viérnes	S. Clemente papa mártir.
24	Sábado	S. Juan de la Cruz y S. Crisógono mr.
25	Domingo	Sta. Catarina vírgen y S. Erasmo mrs.
26	Lúnes	**Los desposorios de María Santísima con Señor San José.** S. Conrado y S. Velino obispo.
27	Mártes	Santiago y S. Facundo mrs.
28	Miércoles	S. Sóstenes y S. Estéban el Menor mrs.
29	Juéves	S. Saturnino obispo mártir.
30	Viérnes	S. Andrés apóstol.

Días del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verdº	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	6 03	11 43 40	5 25	14º45'14" S	14 45 53.74
2	03	43 40	24	15 04 08	14 49 50.30
3	04	43 40	24	15 22 48	14 53 46.85
4	04	43 42	23	15 42 12	14 57 43.41
5	05	43 44	23	15 59 21	15 01 39.96
6	05	43 47	22	16 17 13	15 05 36.52
7	06	43 51	22	16 34 49	15 09 33.07
8	06	43 56	22	16 52 08	15 13 29.63
9	07	44 02	21	17 09 11	15 17 26.18
10	07	44 08	21	17 25 55	15 21 22.74
11	08	44 16	21	17 42 21	15 25 19.29
12	08	44 24	20	17 58 29	15 29 15.85
13	09	44 33	20	18 14 19	15 33 12.40
14	10	44 43	20	18 29 58	15 37 08.96
15	10	44 53	20	18 44 57	15 41 05.51
16	11	45 05	20	18 59 47	15 45 02.07
17	11	45 17	19	19 14 16	15 48 58.62
18	12	45 30	19	19 28 25	15 52 55.18
19	12	45 44	19	19 42 12	15 56 51.73
20	13	45 59	19	19 55 39	16 00 48.29
21	14	46 15	19	20 08 43	16 04 44.84
22	14	46 31	19	20 21 25	16 08 41.40
23	15	46 48	19	20 33 04	16 12 37.96
24	16	47 06	19	20 45 41	16 16 34.52
25	16	47 25	19	20 57 15	16 20 31.07
26	17	47 44	19	21 08 25	16 24 27.63
27	17	48 05	19	21 19 11	16 28 24.19
28	18	48 25	19	21 29 33	16 32 20.75
29	19	48 47	19	21 39 31	16 36 17.30
30	20	49 09	19	21 49 03	16 40 13.86

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridiano	Edad á mediodía
			H. M.	H. M.	H. M.		D.
1	306	0.833	4 35 m	10 41.5 m	4 43 t	4°08'.0 S	27.2
2	307	0.836	5 38	11 36.4	5 29	9 40 .1	28.2
3	308	0.839	6 45	0 34.3 t	6 26	14 36 .9	29.2
4	309	0.842	7 51	1 33.9	7 14 n	18 24 .8	0.8
5	310	0.844	8 57	2 35.3	8 12	21 01 .0	1.8
6	311	0.847	10 01	3 36.6	9 13	21 53 .3	2.8
7	312	0.850	10 59	4 36.4	10 14	21 12 .5	3.8
8	313	0.853	11 53	5 32.2	11 13	19 10 .3	4.8
9	314	0.855	0 40 t	6 24.5	* *	16 04 .5	5.8
10	315	0.858	1 24	7 13.2 n	0 10 m	12 13 .4	6.8
11	316	0.861	2 03	7 59.0	1 05	7 53 .0	7.8
12	317	0.864	2 40	8 42.6	1 59	3 17 .2	8.8
13	318	0.866	3 15	9 25.2	2 49	1 22 .5 N	9.8
14	319	0.869	3 51	10 07.3	3 38	5 55 .9	10.8
15	320	0.872	4 28	10 49.7	4 26	10 13 .1	11.8
16	321	0.875	5 04	11 33.2	5 15	14 04 .2	12.8
17	322	0.877	5 44	* * *	6 05	* * *	13.8
18	323	0.880	6 26	0 18.0 m	6 54	17 19 .4	14.8
19	324	0.883	7 11 n	1 04.7	7 44	19 50 .9	15.8
20	325	0.885	7 58	1 52.4	8 34	21 24 .9	16.8
21	326	0.888	8 49	2 41.4	9 24	21 59 .8	17.8
22	327	0.891	9 41	3 31.0	10 18	21 30 .2	18.8
23	328	0.894	10 43	4 20.7	10 59	19 55 .4	19.8
24	329	0.896	11 28	5 10.0	11 44	17 18 .3	20.8
25	330	0.899	* *	5 58.8	0 27 t	13 44 .4	21.8
26	331	0.902	0 23 m	6 47.4	1 08	9 21 .6	22.8
27	332	0.905	1 19	7 36.4	1 50	4 20 .1	23.8
28	333	0.907	2 17	8 26.5	2 33	1 06 .3 S	24.8
29	334	0.910	3 17	9 18.7	3 17	6 39 .8	25.8
30	335	0.913	4 21	10 14.2	4 06	11 57 .6	26.8

Dias del mes.	*α* Ursæ minoris. [*Polar.*]									
	Ascensión recta.			Declinación.			Hora media del paso meridiano.			
	H.	M.	S.	°	′	″	H.	M.	S.	
1	1	18	59.9	88	42	56.5	10	31	22.4	p. m.
6	,,	,,	59.1	,,	,,	58.3	10	11	42.1	
11	,,	,,	57.1	,,	43	00.2	9	52	00.6	
16	,,	,,	54.9	,,	,,	01.7	9	32	18.8	
21	,,	,,	52.8	,,	,,	03.4	9	12	37.2	
26	,,	,,	49.6	,,	,,	05.0	8	52	54.4	

FASES DE LA LUNA.

				H. M.	
Dia 3	●	Conjunción	á las	5 25.7	de la tarde.
,, 10	◐	Cuarto crec.	,,	9 39.0	de la noche.
,, 18	○	Llena	,,	8 39.2	de la mañana.
,, 26	◑	Cuarto meng.	,,	10 43.7	de la mañana.

					H.	
Dia 4.	La luna se halla en su perigeo			á las	8.3	de la mañ.ª
,, 18.	,,	,,	,, apogeo	,,	9.4	de la noche.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Andromeda.	Pisces.	Aries.	Pegasus.
Perseus.	Cetus.	Triangulus borealis.	Equuleus.
Cassiopea.	Piscis australis.	Taurus.	Delphineus.
Cepheus.	Phœnix.	Orion.	Aquila.

El dia 21 á las 1^h 27^m 42^s.8 de la tarde, el Sol toca al signo Sagitarius, que corresponde actualmente á la constelación Scorpio.

DIAS		DICIEMBRE
Del mes.	De la semana.	
1	Sábado	S. Eligio obispo y Sta. Natalia viuda.
2	Domingo	*I de Adviento.* Sta. Bibiana vírgen y San Genaro mártires.
3	Lúnes	S. Francisco Javier.
4	Mártes	Sta. Bárbara vírg. y mr. y S. Melesio ob.
5	Miércoles	S. Sabás abad y Sta. Crispina mártir.
6	Juéves	S. Nicolás arzobispo de Mira.
7	Viérnes	S Ambrosio obispo.
8	Sábado	†† **La Purísima Concepcion de María Santísima** y S. Eucario obispo.
9	Domingo	*II de Adviento.* Sta. Leocadia vírg. mr. y S. Próculo obispo.
10	Lúnes	S. Melquiades papa y Sta. Olalla mártir.
11	Mártes	S. Dámaso y S. Franco.
12	Miércoles	†* **La Aparicion de Nuestra Señora de Guadalupe** y S. Sinesio mártir.
13	Juéves	Sta. Lucía vírg. y mr. y Sta. Otilia vírg.
14	Viérnes	S. Espiridion y S. Nicasio obispo.
15	Sábado	S. Lucio mártir y Sta. Cristiana.
16	Domingo	*III de Adviento.* Sta. Adelaida y Sta. Albina vírgen y mártir.
17	Lúnes	S. Lázaro obispo.
18	Mártes	S. Ausencio y S. Graciano obispos.
19	Miércoles	*Témporas* S. Darío y S. Timoteo diác. mr.
20	Juéves	S. Julio y S. Filogonio mártires.
21	Viérnes	*Témporas.* Santo Tomás apóstol.
22	Sábado	*Tempóras.* S. Demetrio y S. Flaviano mrs.
23	Domingo	*IV de Adviento.* Sta. Victoria vírg. y San Mardonio mártires.
24	Lúnes	S. Delfino obispo y S. Eutimio mártires.
25	Mártes	†† **La Natividad de Nuestro Señor Jesucristo.**
26	Miércoles	S. Estéban protomártir.
27	Juéves	S. Juan apóstol y Evangelista.
28	Viérnes	Los Stos. Inocentes mrs. y S. Eutiquio.
29	Sábado	Sto. Tomás Cantuariense arzob. y S. Cre cencio mártir.
30	Domingo	S. Sabino obispo.
31	Lúnes	S. Silvestre papa y Sta. Columba vírge

Días del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verd?	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	6 20	11 49 32	5 19	21°58′11″ S	16 41 10.42
2	20	49 56	20	22 06 54	16 48 06.98
3	21	50 20	20	22 15 10	16 52 03.53
4	22	50 45	20	22 23 01	16 56 00.09
5	22	51 10	20	22 30 26	16 59 56.64
6	23	51 37	20	22 37 24	17 03 53.20
7	24	52 03	21	22 43 56	17 07 49.76
8	24	52 29	21	22 50 00	17 11 46.32
9	25	52 57	21	22 55 42	17 15 42.87
10	25	53 24	22	23 00 54	17 19 39.43
11	26	53 52	22	23 05 32	17 23 35.99
12	27	54 20	22	23 09 47	17 27 32.55
13	27	54 49	23	23 13 35	17 31 29.11
14	28	55 18	23	23 16 55	17 35 25.67
15	28	55 47	24	23 19 46	17 39 22.22
16	29	56 16	24	23 22 10	17 43 18.78
17	29	56 46	24	23 24 06	17 47 15.33
18	30	57 15	25	23 25 33	17 51 11.89
19	30	57 45	25	23 26 33	17 55 08.45
20	31	58 15	26	23 27 04	17 59 05.01
21	31	58 45	26	23 27 11	18 03 01.57
22	32	59 15	27	23 26 41	18 06 58.13
23	32	59 45	27	23 25 48	18 10 54.68
24	33	12 00 14	28	23 24 25	18 14 51.24
25	33	00 44	28	23 23 35	18 18 47.80
26	34	01 13	29	23 20 17	18 22 44.36
27	34	01 43	30	23 17 30	18 26 40.91
28	35	02 12	30	23 14 16	18 30 37.47
29	35	02 42	31	23 10 33	18 34 34.03
30	35	03 11	31	23 06 23	18 38 30.59
31	35	03 39	31	23 01 45	18 42 27.14

Dias del mes.	Dias del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridiana	Edad á mediodía
			H. M	H. M.	H. M.		D.
1	336	0.916	5 26 m	11 12.3 m	4 55 t	16°32'.1 S	27.3
2	337	0.918	6 34	0 13.9 t	5 42	19 55 .7	28.3
3	338	0.921	7 40	1 17.1	6 53	21 45 .7	0.4
4	339	0.924	8 56	2 20.0	7 56 n	21 53 .2	1.4
5	340	0.927	9 42	3 20.2	8 59	20 24 .7	2.4
6	341	0.929	10 35	4 16.3	10 00	17 36 .6	3.4
7	342	0.932	11 21	5 08.2	10 58	13 55 .9	4.4
8	343	0.935	0 03 t	5 56.1	11 52	9 37 .9	5.4
9	344	0.937	0 40	6 41.1	* *	5 00 .8	6.4
10	345	0.940	1 17	7 24.2 n	0 45 m	0 18 .0	7.4
11	346	0.943	1 52	8 06.3	1 34	4 20 .3 N	8.4
12	347	0.946	2 28	8 48.4	2 23	8 44 .8	9.4
13	348	0.948	3 05	9 31.4	3 11	12 46 .7	10.4
14	349	0.951	3 42	10 15.5	4 11	16 16 .5	11.4
15	350	0.954	4 24	11 01.3	4 50	19 04 .6	12.4
16	351	0.957	5 08	11 49.0	5 40	21 01 .5	13.4
17	352	0.959	5 55	* * *	6 31	* * *	14.4
18	353	0.962	6 45	0 38.0 m	7 21	21 59 .2	15.4
19	354	0.965	7 37 n	1 27.9	8 10	21 52 .0	16.4
20	355	0.967	8 29	2 17.9	8 58	20 38 .7	17.4
21	356	0.970	9 23	3 07.3	9 43	18 21 .7	18.4
22	357	0.973	10 17	3 56.0	10 27	15 06 .9	19.4
23	358	0.976	11 11	4 43.8	11 07	11 03 .3	20.4
24	359	0.979	* *	5 31.2	11 47	6 20 .1	21.4
25	360	0.981	0 06 m	6 19.0	0 28 t	1 12 .3	22.4
26	361	0.984	1 03	7 08.1	1 10	4 09 .5 S	23.4
27	362	0.987	2 02	7 59.5	1 53	9 25 .8	24.4
28	363	0.989	3 04	8 54.2	2 40	14 16 .3	25.4
29	364	0.992	4 09	9 52.5	3 32	18 15 .4	26.4
30	365	0.995	5 16	10 54.0	4 32	20 57 .5	27.4
31	366	0.997	6 20	11 56.3	5 32	22 03 .2	28.4

Días del mes.	*a* Ursæ minoris. [*Polar.*]								
	Ascensión recta.			Declinación.			Hora media del paso meridiano.		
	H.	M.	S.	°	′	″	H.	M.	S.
1	1	18	46.6	88	43	06.3	8	33	11.9 p. m.
6	,,	,,	43.4	,,	,,	07.8	8	13	29.1
11	,,	,,	39.1	,,	,,	09.0	7	53	45.3
16	,,	,,	35.4	,,	,,	09.9	7	34	02.0
21	,,	,,	31.1	,,	,,	11.0	7	14	18.0
26	,,	,,	26.3	,,	,,	11.7	6	54	33.8
31	,,	,,	22.1	,,	,,	12.4	6	34	50.1

FASES DE LA LUNA.

				H. M.
Dia 3	●	Conjunción	á las	3 28.9 de la mañana.
,, 10	◐	Cuarto crec.	,,	0 09.1 de la mañana.
,, 18	○	Llena	,,	4 04.1 de la mañana.
,, 25	◑	Cuarto meng.	,,	11 23.2 de la noche.

					H.
Dia 2.	La luna se halla en su	perigeo	á las	8.9 de la noche.
,, 15.	,, ,, ,,	apogeo	,,	10.6 de la noche.
,, 31.	,, ,, ,,	perigeo	,,	8.7 de la mañ.ª

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Andromeda.	Cetus.	Taurus.	Aries.
Perseus.	Piscis australis.	Orion.	Pisces.
Cassiopea.	Grux.	Canis major.	Pegasus.
Cepheus.	Phœnix.	Canis minor.	Equuleus.

El dia 21 á las 2^h 18^m 18^s.4 de la mañana, el Sol toca al signo Capricornio, que corresponde actualmente á la constelación Sagitarius.—*Invierno.*

ECLIPSES Y OCULTACIONES.

Durante el año de 1888 tendrán lugar cinco eclips tres de Sol y dos de Luna, en el órden siguiente:

I.—Eclipse total de Luna el 28 de Enero, vis ble en parte en Tacubaya, siendo sus elementos los s guientes:

Hora média en Tacubaya de la oposición en ascensión recta.....	4^h	45^m	19^s	.00 P.
Ascensión recta de la ○.....	8	43	52	.71
,, ,, del ☹.....	20	43	52	.71
Declinación de la ○.....	+18°	1′	43″	.8
,, del ☹.....	—18	8	11	.7
Mov.º horario de la ○ en asc. recta...		35	38	.5
,, ,, del ☹ ,, ,, ...		2	34	.7
,, ,, de la ○ en declinación.	—	5	52	.7
,, ,, del ☹ ,,	+		39	.8
Paralaje horizontal ecuatorial de la ○		58	11	.1
,, ,, ,, del ☹			9	.0
Semidiámetro verdadero de la ○.....		15	52	.9
,, ,, del ☹.....		16	16	.8

De estos elementos se han deducido los resultados s guientes:

Primer contacto con la penumbra....	1^h	51^m	18^s	P. M. Tiempo medio civil de Tacubaya.
„ „ „ sombra.....	2	58	34	
Principio del eclipse total.....	3	54	30	
Medio del eclipse.....	4	43	18	
Fin del eclipse total.....	5	32	8	
Ultimo contacto con la sombra.....	6	38	2	
„ „ „ penumbra...	7	35	18	

Magnitud del eclipse = 1.626

A estas horas la Luna se encontrará en el zenit geográfico de los puntos siguientes:

Lat.	+ 18° 26′	Long.	54° 28′	E. de	Tacubaya.
„	+ 18 20	„	39 35	„	„
„	+ 18 14	„	25 0	„	„
„	+ 18 9	„	13 15	„	„
„	+ 18 4	„	1 28	„	„
„	+ 17 58	„	13 9	O.	„
„	+ 17 51	„	28 6	„	„

Angulos de posicion de la sombra en el disco de la Luna.

En el principio.....	92° 47′	del N.	al E.	Imágenes directas.
En el fin.....	73 54	del N.	al O.	

La Luna saldrá eclipsada en Tacubaya á las 5^h54^m t.

El eclipse será visible en parte de la América, en Europa, Africa, y parte del Asia.

II.—**Eclipse parcial de Sol el 11 de Febrero,** invisible en Tacubaya, y cuyos elementos son los siguientes:

Hora média en Tacubaya de la conjunción en ascensión recta.....	4^h 27^m 5^s.4 P. M.
Ascensión recta de la ○ y del ⊙.....	21 40 16 .12
Declinación de la ○.....	—15° 10′ 10″.2

Declinación del ☉.....	—13°	57′	2″	.2
Mov.º horario de la ☾ en asc. recta...		32	18	.5
„ „ del ☉ „ „ ...		2	27	.8
„ „ de la ☾ en declinación.	+	7	43	.2
„ „ del ☉ „			49	.5
Paralaje horizontal ecuatorial de la ☾		56	12	.4
„ „ „ del ☉			9	.0
Semidiámetro verdadero de la ☾.....		15	20	.5
„ „ del ☉.....		16	14	.1

De cuyos elementos se ha deducido lo siguiente:

El eclipse principia para la Tierra en general el 1 de Febrero, á las $3^h\ 18^m\ 11^s\ 5$ de la tarde, tiempo medi civil de Tacubaya, en el punto cuya latitud es 64°7′ S y la longitud 166°31′5 Oeste de Tacubaya.

Máximo del eclipse para la Tierra en general, á l $5^h\ 1^m\ 45^s$ de la tarde, en el punto cuya latitud es 70°5 Sur y la longitud 64° 28′ al Este de Tacubaya. (El v lor de la fase en ese punto es 0.506 del diámetro sola

El eclipse termina para la Tierra en general, á l $6^h\ 44^m\ 58^s$ de la tarde, en el punto cuya latitud es 39°3 Sur y la longitud 4°8′ al Este de Tacubaya.

La penumbra pasa á la Tierra del lado del polo S

III.—Eclipse parcial de Sol el 8-9 de Julio, i

visible en Tacubaya, con los elementos siguientes:

Hora média en Tacubaya de la conjuncion en ascensión recta.....	11^h	58^m	46^s	.0 P.
Ascensión recta de la ☾ y del ☉.....	7	15	29	.76
Declinación de la ☾.....	+21°	7′	54″	.4

Declinación del ☉.....	+22°	19′	4″	5
Mov.º horario de la ○ en asc. recta.....		33	48	0
,, ,, del ☉ ,, ,, ...		2	33	5
,, ,, de la ○ en declinación...	—	1	14	8
,, ,, del ☉ ,, ...	—		18	4
Paralaje horizontal ecuatorial de la ○.		55	42	9
,, ,, ,, del ☉.			8	7
Semidiámetro verdadero de la ○		15	12	4
,, ,, del ☉.....		15	46	0

De estos elementos se han deducido los resultados siguientes:

El eclipse principia para la Tierra en general el 8 de Julio, á las $10^h\ 12^m\ 56^s$ de la noche, tiempo medio civil de Tacubaya, en el punto cuya latitud es 48° 14′ Sur y la longitud 145° 11′ al Este de Tacubaya.

El eclipse estará en su fase máxima para la Tierra en general, á las $11^h\ 53^m\ 3^s$ de la noche, en el punto cuya latitud es 67° 44′ Sur y la longitud 177° 52′ al Este de Tacubaya. (Magnitud del eclipse = 0.486).

El eclipse termina para la Tierra en general, el dia 9 de Julio, á la $1^h\ 35^m\ 10^s$ de la mañana, en el punto que se halla á los 51° 15′ Sur y 143° 4′ al Oeste de Tacubaya.

La penumbra pasa á la Tierra del lado del polo Sur.

IV.—Eclipse total de Luna el 22-23 de Julio visible en Tacubaya, y cuyos elementos son los siguientes:

Hora média en Tacubaya de la oposición en ascensión recta.....		11h	7m	44s	.84 P. M.
Ascensión recta de la ○.....		20	11	48	.08
,, ,, del ☹.....		8	11	48	.08
Declinación de la ○.....	—20°	1′	44″	.5	
,, del ☹.....	+20	0	12	.5	
Mov.to horario de la ○ en asc. recta...		36	57	.6	
,, ,, del ☹ ,, ,, ...		2	28	.8	
,, ,, de la ○ en declinación.	+	4	23	.9	
,, ,, del ☹ ,,	—		31	.0	
Paralaje horizontal ecuatorial de la ○		58	43	.0	
,, ,, ,, del ☹			8	.7	
Semidiámetro verdadero de la ○.....		16	1	.6	
,, ,, del ☹.....		15	46	.9	

Con estos elementos se han obtenido los resultados siguientes:

Primer contacto con la penumbra.	8h	18m	55s	noche	Julio 22
,, ,, ,, sombra.....	9	17	54	,,	,,
Principio del eclipse total.....	10	15	58	,,	,,
Medio del eclipse.....	11	7	25	,,	,,
Fin del eclipse total.....	11	58	51	,,	,,
Ultimo contacto con la sombra....	0	57	55	mañ.a	Julio 23
,, ,, ,, penumb.a.	1	55	54	,,	,,

Magnitud del eclipse = 1.900

A estas horas la Luna estará en el zenit geográfico de los puntos cuyas posiciones son respectivamente:

Lat.	— 20°	21′	Long.	54°	53′	al E. de	Tacubaya.
,,	— 20	17	,,	40	58	,, ,,	,,
,,	— 20	12	,,	27	00	,, ,,	,,
,,	— 20	9	,,	14	33	,, ,,	,,
,,	— 20	5	,,	4	17	,, ,,	,,
,,	— 20	0	,,	11	53	al O.	,,
,,	— 19	55	,,	25	50	,, ,,	,,

Angulos de posición de la sombra en el limbo de la Luna.

En el principio.....	95°	22′	del N. al E.	}	Imágenes directas.
En el fin.....	81	42	del N. al O.		

El eclipse será visible en toda la América y parte de Europa, Asia, Africa y Océano Pacífico.

V.—**Eclipse parcial de Sol, Agosto 7,** invisible en Tacubaya, cuyos elementos son los siguientes:

Hora média en Tacubaya de la conjunción en ascensión recta.....	10^h	55^m	48^s	.50 A. M.
Ascensión recta de la ○ y del ☉.....	9	12	6	.12
Declinación de la ○.....	+17°	34′	34″	.7
,, del ☉.....	+16	10	46	.9
Mov.º horario de la ○ en asc. recta...		34	6	.9
,, ,, del ☉ ,, ,, ...		2	23	.1
,, ,, de la ○ en declinación.	—	6	59	.2
,, ,, del ☉ ,,	—		42	.5
Paralaje horizontal ecuatorial de la ○		57	13	.1
,, ,, ,, del ☉			8	.7
Semidiámetro verdadero de la ○.....		15	37	.1
,, ,, del ☉.....		15	48	.7

De estos elementos se han deducido los resultados si-
guientes:

El eclipse principia para la Tierra en general, el di
7 de Agosto, á las $10^h\ 24^m\ 21^s$ de la mañana, tiempo me-
dio civil de Tacubaya, en el punto cuya latitud es 71°6
Norte y la longitud 122° 14′ Oeste de Tacubaya.

Fase máxima del eclipse para la Tierra en general,
las $11^h\ 28^m\ 53^s$ de la mañana, en el punto cuya latitu
es 70° 14′ Norte y la longitud 152° 31′ Este de Tacuba-
ya. (Magnitud = 0.201.)

El eclipse termina para la Tierra en general, á la
$0^h\ 32^m\ 46^s$ de la tarde, en el punto cuya latitud es 53°20
Norte y la longitud 105°57′ al Este de Tacubaya.

La penumbra pasa á la Tierra del lado del polo Norte

FRANCISCO RODRIGUEZ REY.

Ocultaciones visibles en Tacubaya durante el año de 1888.

FECHA.	ESTRELLA.	Magn.	INMERSION.	Angulo desde el N. al E.	Angulo desde el V. á la Izq^a	EMERSION.	Angulo desde el N. al O.	Angulo desde el V. á la der^a
			h m	° ′	° ′	h m	° ′	° ′
Enero..... 8.	3837 B. A. C ↓...	6½	9 59.0	137 11	206 28	10 52.3	96 24	25 81
,, ... 15.	ι Aquarii.....	4½	6 34.1	Apulso * á 16′0 al N. del limbo de la ☾				
,, ... 16.	44734 Lalande....	6	4 21.5	350 9	316 50	4 54.9	126 48	169 18
,, ... 18.	15 Ceti ‡	6	11 55.5	18 34	.....	12 25.7	54 6	.....
,, ... 19.	35 Ceti.....	6	5 13.6	Apulso * á 4′36″ al N. del limbo de la ☾				
,, ... 21.	μ Ceti.....	4	4 37.4	71 48	140 3	6 11.6	137 26	81 42
,, ... 23.	63 Tauri.....	6	5 48.5	54 37	135 57	7 24 4	74 1	1 11
,, ... 23.	75 Tauri.....	6	10 47.0	Apulso * á 30′ al N. del limbo de la ☾				
,, ... 25.	χ³ Orionis	6	8 26.8	38 48	.....	4 14.5	65 34	.....
,, ... 31.	b Virginis.....	5½	15 18.1	Apulso * á 6′25″ al N. del limbo de la ☾				
Febrero..... 7.	6847 B. A. C	6	17 30.3	178 56	230 37	17 50.9	151 20	107 50
,, ... 9.	π Capricorni.....	5	15 21.9	Apulso				
,, ... 21.	χ² Orionis	4½	12 9.1	105 37	27 4	13 11.7	98 00	172 16
,, ... 24.	θ Cancri.....	5½	4 51.8	75 14	150 8	5 52.7	72 48	355 02
,, ... 29.	80 Virginis.....	6	17 25.7	84 25	26 50	18 32.9	134 15	197 50
Marzo..... 5.	16 Sagittarii ‡ ...	6	12 30.6	78 57	153 55	13 19.6	56 16	341 38

FECHA.	ESTRELLA.	Magn.	INMERSION.	Angulo desde el N. al E.	Angulo desde el V. á la izqª	EMERSION.	Angulo desde el N. al O.	Angulo desde el V. á la derª
			h m	° ′	° ′	h m	° ′	° ′
Marzo..... 7.	σ Capricorni.....	5	17 55.6	45 6	97 38	19 1.1	52 14	2 35
,, ... 21.	56 Geminorum...	5½	11 16.5	Apulso * á 9′27″ al N. del limbo de la ☾				
,, ... 24.	34 Leonis.....	6	12 25.1	Apulso * á 9′49″ al N. del limbo de la ☾				
,, ... 26.	b Virginis.....	5½	9 24.2	Apulso * á 8′36″ al S. del limbo de la ☾				
,, ... 29.	ξ^1 Libræ.....	6	10 11.2	Apulso * á 3′47″ al S. del limbo de la ☾				
,, ... 29.	ξ^2 Libræ.....	5½	10 40.6	50 29	117 38	11 7.3	4 49	302 11
,, ... 30.	49 Libræ	6	13 25.4	162 2	200 53	14 21.9	111 12	88 9
,, ... 31.	29 Capricorni	6½	13 42.4	Apulso * á 2′6″ al N. del limbo de la ☾				
Abril 1º	μ Sagittarii.....	4	20 50.8	101 42	45 55	21 57.4	112 42	176 58
,, ... 2.	ξ^1 Sagittarii.....	5½	12 6.2	Apulso * á 20″ al N. del limbo de la ☾				
,, ... 2.	ξ^2 Sagittarii.....	3½	12 6.4	135 37	207 5	12 53.0	118 25	50 42
,, ... 4.	19 Capricorni	6	14 55.9	Apulso * á 1′37″ al N. del limbo de la ☾				
,, ... 14.	63 Tauri.....	6	7 55.6	Apulso * á 4′42″ al S. del limbo de la ☾				
,, ... 16.	χ^4 Orionis.....	5	7 33.7	95 55	13 50	7 48.7	103 33	184 14
,, ... 17.	ζ Geminorum.....	4	11 14.5	50 53	139 23	11 50.5	42 27	110 29
,, ... 19.	δ Cancri.....	4	6 5.4	102 15	161 7	7 42.2	66 41	133 43
,, ... 24.	80 Virginis	6	14 25.4	113 32	51 37	15 30.4	65 58	359 26
,, ... 26.	γ Libræ.....	4½	15 5.7	Apulso * á 1′41″ al N. del limbo de la ☾				
,, ... 29.	6346 B. A. C.....	6	11 51.7	111 7	172 23	13 1.9	90 4	38 22
Mayo..... 2.	ι Capricorni ‡.....	4½	9 31.7	71 26	.....	10 17.3	82 26	.....

FECHA.	ESTRELLA.	Magn.	INMERSION.	Angulo desde el N. al E.	Angulo desde el V. á la izqª	INMERSION.	Angulo desde el N. al O.	Angulo desde el V. á la derª
			h m	° ′	° ′	h m	° ′	° ′
Mayo..... 8.	45 Aquarii ‡.....	6	12 8.3	36 34	.....	12 59.8	+60 56	.....
,, ... 13.	χ^1 Orionis ‡.....	4	8 51.8	123 52	.....	9 51.4	116 42	.....
,, ... 18.	34 Leonis.....	6	8 30.5	179 18	.....	4 1.2	141 2	.....
,, ... 19.	3837 B. A. C.....	6½	8 51.5	151 26	127 8	9 48.9	98 36	170 42
,, ... 23.	ξ^1 Libræ.....	6	7 29.1	158 38	216 2	8 24.5	99 28	51 17
,, ... 24.	49 Libræ.....	6	10 8.9	110 22	110 22	11 31.1	58 19	52 26
,, ... 27.	o Sagittarii ‡.....	3	7 56.1	106 31	161 47	8 47.2	91 29	.....
,, ... 29.	31 Capricorni.....	6	16 50.8	66 24	55 48	18 20.1	111 36	146 16
,, ... 29.	ι Capricorni.....	4	20 5.6	18 58	328 2	20 52.7	66 37	122 19
,, ... 30.	39 Aquarii.....	6½	17 29.3	91 27	90 4	18 49.2	149 56	180 9
Junio..... 1º	8274 B. A. C.....	7	16 17.0	94 17	134 54	17 24.3	161 10	120 49
,, ... 11.	56 Geminorum...	5½	6 52.3	152 25	176 17	7 30.5	128 31	201 28
,, ... 20.	γ Libræ.....	4½	11 51.9	112 5	86 28	12 54.5	61 21	136 44
,, ... 20.	η Libræ ‡.....	6	16 5.6	200 23	.....	16 51.6	20 41	.....
,, ... 23.	6336 B. A. C.....	6	8 13.4	60 8	120 26	9 5.8	37 54	15 22
,, ... 26.	δ Capricorni.....	2	14 11.6	90 46	115 52	15 36.8	138 11	146 32
,, ... 27.	7835 B. A. C. ‡...	6½	8 45.8	89 40	.....	9 38.0	110 16	.....
Julio..... 2.	ξ^2 Ceti ‡.....	4½	12 8.0	83 56	.....	12 53.5	119 26	.....
,, ... 18.	49 Libræ.....	6	3 30.0	Apulso	.....	.....	.....	.....
,, ... 19.	29 Ophiuchi.....	6	4 0.4	Apulso * á 2′16″ al N. del limbo de la ☾				

FECHA.	ESTRELLA.	Magn.	INMERSION.	Angulo desde el N. al E.	Angulo desde el V. á la izqª	EMERSION.	Angulo desde el N. al O.	Angulo desde el V. á la derª
			h m	° ′	° ′	h m	° ′	° ′
Julio..... 19.	6098 B. A. C.....	6	3 34.2	74 57	.....	4 20.5	49 7	.....
,, ... 20.	μ Sagittarii.....	4	9 37.0	Apulso * á 9′54″ al N. del limbo de la ☾				
,, ... 20.	14 Sagittarii.....	6	9 36.6	140 53	152 55	10 41.4	128 33	139 26
,, ... 23.	30 Capricorni	5½	10 42.8	122 32	166 8	11 44.1	151 34	123 54
,, ... 23.	31 Capricorni	6	11 50.7	Apulso * á 1′18″ al N. del limbo de la ☾				
,, ... 23.	ι Capricorni.....	4½	15 20.4	Apulso * á 13′36″ al N. del limbo de la ☾				
,, ... 24.	39 Aquarii.....	6	10 46.6	17 16	71 32	11 36.8	52 57	6 17
,, ... 24.	50 Aquarii.....	6	19 0.3	131 32	118 4	19 19.1	184 18	198 33
,, ... 25.	ψ¹ Aquarii	4	19 12.7	133 19	66 5	19 39.6	184 49	252 19
,, ... 26.	8274 B. A. C. ‡...	7	8 9.2	50 9	118 54	8 57.6	81 55	11 32
Agosto..... 17.	21 Sagittarii.....	6	7 20.8	129 52	31 47	8 35.6	121 39	114 21
,, ... 17.	33 Sagittarii.....	6	9 12.1	Apulso * á 8′21″ al N. del limbo de la ☾				
,, ... 17.	o Sagittarii	3½	14 52.7	Apulso * á 4′31″ al N. del limbo de la ☾				
,, ... 20.	γ Capricorni.....	3½	4 18.2	91 36	167 33	5 10.0	104 2	30 38
,, ... 20.	δ Capricorni.....	2½	7 31.3	85 55	150 27	8 48.3	110 12	57 47
,, ... 26.	μ Ceti.....	4½	13 7.5	91 24	164 14	13 22.0	154 41	85 24
,, ... 28.	63 Tauri.....	6	16 8.3	Apulso * á 8′45″ al S. del limbo de la ☾				
,, ... 30.	χ¹ Orionis ‡	4½	10 59.7	45 53	.....	11 39.7	67 33	.....
Setiembre... 1º	79 Geminorum. ‡	6½	12 45.7	71 53	.....	13 31.4	.....	.....
,, ... 1º	85 Geminorum...	6	18 52.5	Apulso	.....	.....	.....	.....

FECHA.	ESTRELLA.	Magn.	INMERSION.	Angulo desde el N. al E.	Angulo desde el V. á la izqª	EMERSION.	Angulo desde el N. al O.	Angulo desde el V. á la derª
			h m	° ′	° ′	h m	° ′	° ′
Setiembre... 17.	45 Aquarii.....	6½	6 40.5	44 41	95 33	8 10.2	102 10	168 31
,, ... 17.	50 Aquarii.....	6	8 26.2	72 00	121 52	10 0.1	122 14	192 30
,, ... 17.	7835 B. A. C.....	6½	13 10.8	106 9	52 45	14 1.8	163 31	202 35
,, ... 18.	ψ^1 Aquarii.....	4	9 41.8	25 19	63 56	10 58.5	86 43	79 45
,, ... 18.	ψ^2 Aquarii.....	4	11 9.5	122 30	127 13	11 46.7	189 00	204 56
,, ... 27.	15 Geminorum ‡..	6½	10 29.7	110 25	.....	11 14.2	130 9	.....
Octubre..... 10.	14 Sagittarii.....	6	3 47.1	46 54	.....	4 44.8	30 40	.....
,, ... 11.	50 Sagittarii ‡.....	6	10 31.9	122 25	58 25	11 14.0	147 33	215 46
,, ... 13.	30 Capricorni.....	5½	9 1.4	96 26	67 20	10 12.5	146 37	195 58
,, ... 13.	31 Capricorni.....	6½	10 21.8	Apulso * á 2′ al N. del limbo de la ☽				
,, ... 15.	74 Aquarii.....	6	3 35.6	142 54	212 35	4 00.0	171 36	103 22
,, ... 16.	8274 B. A. C.....	7	7 49.9	65 11	114 48	9 23.1	131 28	112 43
,, ... 22.	δ^2 Tauri ‡.....	5½	6 25.8	36 16	.....	7 5.3	69 50	.....
Noviembre. 14.	29 Ceti.....	6½	7 55.2	Apulso	.....	.....	.....	.....
,, ... 14.	35 Ceti.....	6½	12 19.6	354 30	290 16	12 53.5	54 29	121 53
,, ... 16.	830 B. A. C.....	6	9 31.5	14 27	39 42	10 46.2	81 47	137 15
,, ... 18.	δ^1 Tauri.....	4	15 4.3	Apulso * á 2′ al S. del limbo de la ☾				
,, ... 18.	δ^2 Tauri.....	5	16 23.3	83 11	4 34	17 33.7	98 47	172 47
,, ... 21.	*d* Geminorum.....	6	11 6.4	91 37	174 58	12 33.5	111 52	22 21
,, ... 24.	8 Leonis.....	5½	17 49.4	148 56	.....	19 5.9	95 34	.....

FECHA.	ESTRELLA.	Magn.	INMERSION.	Angulo desde el N. al E.	Angulo desde el V. á la izqª	EMERSION.	Angulo desde el N. al O.	Angulo desde el V. á la derª
			h m	° ′	° ′	h m	° ′	° ′
Diciembre.. 7.	γ Capricorni ↓.....	3½	9 24.0	55 45	348 47	10 18.8	99 47	.....
,, ... 9.	ψ³ Aquarii.....	4½	5 17.4	99 56	107 16	6 33.1	160 39	177 28
,, ... 16.	1468 B. A. C.....	6½	5 45.7	33 49	108 8	6 41.8	78 30	358 58
,, ... 16.	*i* Tauri.....	5½	9 19.1	Apulso * á 0′12″ al S. del limbo de la ☾				
,, ... 19.	63 Geminorum...	5½	9 57.3	21 43	104 59	10 36.4	33 28	307 53
,, ... 19.	δ Geminorum.....	5½	6 27.8	Apulso	.....	.....	.....	.....
,, ... 21.	80 Cancri.....	6	9 48.5	148 53	218 49	10 33.5	134 2	56 42
,, ... 21.	83 Cancri.....	5½	14 36.9	150 43	231 21	15 53.5	110 34	194 41
,, ... 22.	37 Leonis.....	5½	19 19.4	107 28	49 48	20 27.2	54 47	116 35

NOTA.—† La inmersión bajo el horizonte.—↓ La emersión bajo el horizonte.—‡ Toda la ocultación bajo el horizonte.

Las horas están expresadas en tiempo medio astronómico.

FRANCISCO RODRÍGUEZ REY.

TRABAJOS RECIENTES

EN EL

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE TACUBAYA.

Algo nuevo tenemos que contar á nuestros lectores. Algo que significa un paso más hacia adelante en el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya. Después de haber tenido mucho tiempo encerrados en sus cajas casi todos nuestros instrumentos de más importancia, comenzamos á utilizarlos convenientemente, debido á que el Supremo Gobierno, penetrado de la importancia de poner en juego los medios de acción con que contamos, comenzó desde hace algunos meses á auxiliar al Observatorio con algunos recursos que aunque están muy lejos todavía de ser los que se necesitan para el completo desarrollo del plan que preside á nuestros trabajos, han venido, sin embargo, á levantar nuestro espíritu y á ponernos en una via enteramente nueva y llena de interes para el astrónomo. No ha sido el pensamiento montar definitivamente nuestros instrumentos;

el edificio del Observatorio está en sus comienzos; l
recursos son pequeños para que intentásemos con ell
la continuación de la obra, y aguardar su conclusión s
ría perder mucho tiempo, cuando ya bastante se ha pe
dido. Así es que la instalación de nuestros aparat
tiene que ser provisional; pero de manera que llene l
esenciales condiciones de estabilidad y firmeza. Es
lamentar que á esto nos veamos obligados, porque bi
se sabe lo que significa armar un instrumento de gra
des dimensiones, arreglarlo en todas sus partes, dete
minar sus constantes y dejarlo enteramente listo pa
poder emprender con él una serie formal de observ
ciones; para despues de algún tiempo, tener que de
montarlo y emprender de nuevo el mismo trabajo cua
do se tenga listo el lugar definitivo que debe recibir
Al Gobierno, sin embargo, no le ha sido posible hac
más, é importaba, antes que todo, salvar los instrume
tos tal vez de su ruina ó evitarles por lo menos grand
deterioros, pudiendo á la vez aprovecharlos en bien
la ciencia.

Al que esto escribe, le consta la buena disposición q
en favor del Observatorio abriga el Primer Magistra
de la Nación, así como su digno Secretario de Fome
y otras personas de representación cerca del Gobier
Nuestro país ha entrado sin duda en esa éra de paz y
ilustración en que se ven los adelantos de la ciencia
cualquiera de sus ramos, como los precursores de u
época de prosperidad y de bienandanza. Queda reser

do solamente á ciertos espíritus apocados, el ver con indiferencia y muchas veces con desprecio los trabajos de los Observatorios, por más que ellos hayan hecho resonar el nombre querido de México en los numerosos centros que el saber humano tiene esparcidos á centenares en todas las partes del Globo; por más que en un Observatorio no se agiten más que la noble emulación del saber y el vivo deseo de difundir la ciencia y llevarla á ocupar el puesto que le corresponde, procurando en todo, el progreso y ensanche de un establecimiento que, como el nuestro, consideramos con firme convicción de grande utilidad para nuestra Patria, necesarísimo para nuestra geografía y futura marina, y conveniente para el buen nombre de México, que es nuestro gran punto de mira que en épocas de prueba nos ha estimulado y fortalecido.

No es nuestro ánimo tratar ahora de las ventajas de un Observatorio; otras veces las hemos señalado, y aunque mucho tendríamos que decir todavía sobre esa materia, nuestro objeto principal esta vez está indicado al principio de este artículo.

En Febrero de 1885, en medio de serias dificultades pecuniarias, logré instalar el ecuatorial de 0^{m} 38 de abertura, sin tener presente entonces más que el lamentable estado en que había llegado el grande instrumento á consecuencia de la cantidad de agua introducida en las cajas de empaque, por culpa cuyo orígen no pude averiguar. Era preciso montar el instrumento á gran prisa, después de haber limpiado todas sus piezas lo me-

jor posible y de haber repuesto algunas perdidas por l oxidación. Por fortuna que las partes principales y m delicadas del instrumento se salvaron, gracias al sum cuidado que se tuvo en su limpia. El instrumento pe maneció algún tiempo en ese estado, sin poder hac otra cosa que atender á su conservación, aceitándolo moviéndolo de vez en cuando, y haciendo algunas o servaciones de ruda aproximación y de poca importanci

Comencé desde luego por notar algunas imperfecci nes, como fué, por ejemplo, la del gran tornillo que so tiene los contrapesos que sirven para equilibrar na menos que la parte principal del anteojo en su mov miento en ascensión recta. Ese gran tornillo es u varilla de acero de 1 metro de longitud que debía qued exactamente en la dirección del eje del cilindro, q marca la dirección del eje polar y que se encontraba, si embargo, notablemente desviada de esa dirección, lo q hacía naturalmente torpes los movimientos del anteoj No podía saber si ese defecto provenía de algún gol que hubiese sufrido el tornillo ó de alguna equivocaci que hubiésemos padecido en la colocación de las rued de antifricción que lleva en su cabeza el tornillo y sob las que descansa el cuerpo principal del instrumento, de alguna otra falta que, aunque al parecer sencilla, pu de, en instrumentos de grandes dimensiones y de sum precisión, ser de trascendencia fatal. Era preciso des mar en parte el instrumento, lo que ocasionaba gast que no podía sufragar. Hasta que quiso por fin la bue

suerte del Observatorio conseguir del Supremo Gobierno un auxilio que, aunque pequeño, es precioso en las circunstancias actuales.

Como elemento nuevo y de gran valía para el Observatorio, conseguí también del Sr. Presidente de la República que el Sr. Teniente coronel D. Teodoro Quintana, Jefe del Departamento Fotográfico del Estado Mayor Especial, pasara al Observatorio á prestar sus importantes servicios en el delicado ramo de la fotografía celeste. No es posible prever hasta dónde podrá llegar la poderosa ayuda de la fotografía, no sólo á la Astronomía física, sino á la misma Astronomía matemática. Una placa fotográfica se considera con justicia como un ojo artificial dotado de propiedades que en los trabajos de exploración celeste le hacen muy superior al ojo humano, ó sirve á éste de auxiliar, el más poderoso y eficaz. El ojo del hombre no alcanza á percibir detalles ó cuerpos celestes cuya existencia revela la fotografía, ni cómo ésta puede recibir la impresión, ya sea de la imagen directa del Sol en un tiempo que puede apreciarse en $\frac{1}{2000}$ de segundo, ó bien de objetos imperceptibles aun con anteojos poderosos, para lo que se necesita un exposición sostenida de una hora ó más. Por otra parte, la imagen en el ojo es fugaz; no persiste en la retina sino un cortísimo tiempo, lo que bajo otro punto de vista constituye una de las propiedades más preciosas del ojo humano, pero que en el asunto de que se trata, la placa fotográfica le aventaja por la conservación indefinida y auténtica de la imagen,

para que en cualquier tiempo puedan someterse al estu
dio que se quiera. No me es posible entrar en otros pormenores de utilidad que ofrece la fotografía; pero ocupando ella un lugar preferente en los Observatorios astronómicos, he debido ver, como he visto en efecto con sumo placer y entusiasmo la ingresión del Sr. Quintana al Observatorio.

En tal virtud, puse desde luego á disposición del Sr. Quintana el fotoheliógrafo de 0^m 15 que posee el Observatorio; pero deseando adaptarse un obturador más violento como el que ha inventado el ilustre astrónomo francés Sr. Janssen, he tenido que mandar á Inglaterra la parte central del anteojo del fotoheliógrafo, á la misma casa de Mayer donde se fabricó, á fin de que la adapten la mencionada pieza.

Entretanto recomendé al Sr. Quintana se asociara con el Sr. Valle, para que procedieran al perfecto arreglo del gran ecuatorial, y tanto más cuanto que desde luego previmos que este instrumento podía ser aprovechado también en la fotografía estelar y lunar. Siendo, pues, el ecuatorial y el fotoheliógrafo dos instrumentos ligados por tan íntimas relaciones, y debiendo el primero ser utilizado á la vez en el objeto principal para el que fué construido, y teniendo además el Sr. Valle mucho gusto también por la fotografía, la designación de las personas encargadas de los dos departamentos, el del ecuatorial y el fotográfico, quedaba naturalmente hecha, pues es indudable que la buena marcha de un establecimien

alquiera que sea, depende esencialmente de que las titudes en él reunidas, se hallen colocadas en el lugar opio que les corresponde: la aptitud descuella por sí la, y la acertada dirección consiste en ayudar á aque- s á levantarse más y más proporcionándole los medios acción que le sean más adecuados.

El Sr. Valle quedó así encargado especialmente del eglo científico del ecuatorial y de su aplicación des- ís á la Astronomía matemática y física en la parte que sea posible. Se puede hacer tanto con un ecuatorial; tan inmenso y variado el campo que nuestro precioso trumento ofrece á nuestros ojos, que hasta ahora no posible hacer todavía reglamentación alguna en nues- s trabajos, y menos cuando la instalación de los dos artamentos de que me he venido ocupando, ha he- palpable desde luego lo reducido del personal del servatorio, tan reducido, que es imposible que una a persona pueda sacar todo el partido que ofrece el n instrumento. En fin, hemos comenzado á dar los meros pasos; la experiencia y práctica científica en de los ramos de la Astronomía, nuevo é inexplorado re nosotros, nos indicará el camino que debemos se- r en vista de los frutos que aguardo ver muy pronto ogidos.

a construcción del departamento del ecuatorial fué ha, según he indicado en otro lugar, desde antes de rero de 1885. Como construcción nueva, hecha en egundo semestre de 1886, tenemos la del departa-

mento del fotoheliógrafo. Consta de tres piezas: la circular en que se halla el poste destinado á recibir el fotoheliógrafo tan luego como llegue de Inglaterra el obturador que mandé hacer: la pieza ó cuarto oscuro, y otra intermedia para las operaciones y trabajos que exigen luz. La pieza circular está cubierta con una cúpula de 4 metros de diámetro y cuya armazón es de fierro revestida de lona. No hay que dudar que esta construcción es pasajera, pero que aun así llena, como hemos dicho, las condiciones que más indispensablemente exige el objeto á que se destina.

Provisionalmente también he levantado los postes y las paredes de una pieza destinada al círculo meridiano. Deseando seguir el consejo de personas respetables, vacilé entre hacer la construcción provisional ó continuar la sala que en la construcción definitiva debe destinarse al círculo meridiano. Llegué á creer que sería preferible aguardar dos años, por ejemplo, con tal de que quedase el instrumento de más importancia del Observatorio definitivamente colocado, á emprender una construcción provisional que durará más ó menos tiempo y que vendría á ocasionar doble trabajo en la instalación y arreglo del instrumento. Pronto, sin embargo, me convencí de que no era prudente obrar de esa manera. En primer lugar, la asignación que recibo actualmente no sería bastante, aun consagrándola toda, para que en dos años quedara concluida la construcción solamente de la sala meridiana. En segundo lugar, es imposible destinar to-

da la asignación al objeto indicado, pues tengo que destinar una parte de ella á gastos de fotografía, de servidumbre y otros accesorios indispensables, que á veces llegan á ser de cierta importancia. Por último, cuando se pueda continuar la construcción del Observatorio, no dejará de ser inconveniente tener rodeado un instrumento tan delicado y tan preciso como lo es el meridiano, de movimientos y trepidaciones bruscas que necesariamente tienen lugar en un edificio en construcción. Estas fueron las razones principales que tuve presentes al resolverme á levantar provisionalmente las paredes del departamento meridiano que pronto quedará concluido.

Es éste una sala de 11 metros de largo por 5^m 50 de ancho. En su centro se halla el poste principal que debe recibir el instrumento; es de mampostería, de 3^m 10 de largo, 1^m 45 de ancho y 1^m 60 de altura á partir de una capa de tepetate en que está cimentado hasta enrasar con el piso de la pieza; otros dos postes, uno al Norte y otro al Sur, están destinados á los anteojos colimadores: son también de mampostería, con la misma altura que el principal, y de 1^m 80 de largo por 1^m 00 de ancho: sobre ellos se elevan á una altura de 1^m 80 dos postes más delgados, especie de pilastras que reciben los colimadores. Me limito á dar esta ligera idea de la sala meridiana, á reserva de dar todos los detalles necesarios, cuando esté montado el instrumento.

El Sr. Valle me ha presentado un informe que inserto á continuación. En él se ven descritas con bastante

exactitud, claridad y precisión, tanto las partes de que se compone nuestro grande ecuatorial, como las operaciones todas que han precedido á su perfecta instalación. Se comprende fácilmente, á la lectura del informe, lo laborioso, delicado y penoso que ha sido el trabajo que con notable habilidad y constancia han desempeñado tan satisfactoriamente los Sres. Valle y Quintana. El Director del Observatorio se complace en hacer esta franca manifestación, que cree, por otra parte, de rigurosa justicia, y se felicita de contar entre sus colaboradores con personas tan empeñosas como inteligentes. Ojalá y pronto, como me lo espero, se vean satisfechas por completo nuestras esperanzas.

Venciendo algunas dificultades, el Sr. Quintana ha logrado obtener algunas placas fotográficas de la Luna, de algunos grupos de estrellas y aun de algunas nebulosas. El primer ensayo de la Luna lo hice circular entre algunas personas que podían apreciar el mérito del trabajo. Lo remití también al Sr. Bouquet de la Grye, quien á su vez tuvo á bien presentarlo á la Academia de Ciencias de París, con las siguientes palabras que traduzco del núm. 10, pág. 669, tomo CIV, correspondiente al 7 de Marzo de 1887, en donde se lee lo siguiente:

"M. Bouquet de la Grye, al presentar á la Academia una fotografía de la Luna, obtenida en el Observatorio Nacional de Tacubaya (México), se expresa como sigue:

"Tengo el honor de poner á la vista de la Academia, un primer ensayo de fotografía lunar, obtenida en el

nuevo Observatorio Nacional de México por el Teniente coronel Quintana, bajo la direccion del Sr. Anguiano.

"El anteojo empleado tiene un objetivo de $0^m.38$ de diámetro, y este primer resultado, muestra el partido que la Ciencia podrá sacar de un aparato colocado á una altitud de 2,000 metros, en un país en que la pureza del cielo es muy grande.

"El Sr. Anguiano, Director del Observatorio de Tacubaya, da, en una carta que acompaña á esta prueba fotográfica, la diferencia en longitud entre Tacubaya y Chapultepec (antiguo Observatorio): ella es de $+ 3^s.35$ Oeste. Las observaciones hechas con el fin de ligar á Tacubaya con St. Louis (Missouri), han sido terminadas, estando en impresión el volumen que las contiene. El Observatorio Nacional de México puede, pues, ser considerado desde ahora como ligado geográficamente con los Estados Unidos, y por consiguiente con Europa."

Nada tengo que agregar á la espontánea manifestación que el Sr. Bouquet de la Grye ha tenido á bien hacer en uno de los primeros centros científicos del mundo. El Sr. Bouquet de la Grye, Presidente que fué de la Comision francesa que vino á México en 1882 á observar el Paso de Venus por el disco del Sol, tuvo ocasión de estudiar nuestro cielo, y su opinión, por lo mismo, es doblemente respetable.

La impresión del estudio á que se refiere el sabio hidrógrafo francés, sobre la longitud definitiva de nuestro Observatorio Nacional, ha sido por fin terminada. En

el mismo Anuario doy un extracto de ese trabajo, que fija en efecto el momento desde que nuestro Observatorio queda ligado geográficamente con los Estados Unidos y con Europa, como ha dicho el Sr. Bouquet de la Grye.

A. Anguiano.

INFORME

Presentado por el que suscribe al Señor Director del Observatorio Astronómico Nacional.

Encargado por el Sr. Ingeniero Ángel Anguiano, Director del Observatorio, del estudio y arreglo del grande ecuatorial, me dediqué inmediatamente al trabajo, en unión de mi estimado amigo el Sr. Teniente Coronel Teodoro Quintana, Jefe del Departamento fotográfico del Estado Mayor Especial, y en comisión actualmente en este Observatorio.

Estando el instrumento montado ya, procedimos á estudiar su equilibrio y marcha, pero desde luego adquirimos la convicción de que era absolutamente necesario empezar por limpiar todas y cada una de sus partes, para lo cual era preciso desmontar el anteojo y ejes correspondientes. Consultado el punto con el señor Director y obtenida la autorización correspondiente, procedimos á la operación, en la cual gastamos no poco tiempo.

Limpiadas con esmero todas las piezas, procedimos á montarlas, en cuya operación se tuvo especial cuidado,

no sólo de evitar todo choque que pudiese maltratarlas, sino también de buscar las marcas que en cada pieza definen su exacta colocación, requisito cuyo olvido conduce á la imposibilidad de obtener el perfecto equilibrio indispensable para la buena marcha del instrumento.

Ya en uno de los Anuarios anteriores, el Sr. D. Adolfo Diaz dió, con su fácil y claro estilo, una idea del instrumento y de sus principales piezas: poco tendrémos que añadir en ese sentido. En su origen se pretendió destinar estos instrumentos á la determinación de las posiciones absolutas de los astros; pero la poca estabilidad que presentan comparados con los otros instrumentos usados en la Astronomía de precisión, hizo que en época más moderna, se resolviesen los astrónomos á emplearlos como instrumentos diferenciales. A este fin destinados, los problemas mecánicos de la construcción se facilitaron considerablemente y permitieron amplificar la magnitud de los ecuatoriales, ensanchando su poder de penetración y permitiendo, en fin, abrir nuevos y vastísimos horizontes á la ciencia de los astros, especialmente en el ramo que conocemos bajo el nombre de Astronomía física.

El ensanche de los estudios creó nuevas necesidades, mejor dicho, condiciones á que los instrumentos modernos tienen que satisfacer, para llenar cumplidamente su objeto.

Entre éstas debemos citar la necesidad de una precisión admirable en el movimiento de relojería y la posi

bilidad de observar de una manera continua un astro, por espacio de una, dos y á veces más horas. Como la posición más conveniente en que el astro puede encontrarse para su observación, es cuando llega á su mayor altura sobre el horizonte, ó sea en el meridiano y cerca de él, se comprende la necesidad de que el anteojo no tenga que cambiarse de posición al observar un astro durante cuya observación se verifica el paso por el meridiano.

La forma alemana de montadura, á la que pertenece nuestro ecuatorial, no se presta mucho para llenar la condición á que nos referimos: sin embargo, el Sr. Wilfred Airy dió una idea, modificando la forma alemana primitiva, en la que el objeto se conseguía por completo. Dificultades de construcción hicieron decidir probablemente al Sr. Grubb, construcctor del ecuatorial, á no aceptar para nuestro instrumento la idea indicada por el Sr. Airy.

El poste que soporta nuestro instrumento, es de mampostería, de forma prismática, de 2^m 05 de largo por 1^m de ancho, y está sentado sobre tepetate á 2^m de profundidad bajo el nivel natural del terreno. Sobre este poste descansa el pié de fierro colado del instrumento, cuya parte inferior es de forma prismática con base de 1^m98 por 0^m71, y su altura de 1^m10. Atornillada á ésta va la parte superior del pié, la cual lleva hácia el Norte una placa de hierro, móvil en su plano, paralela al Ecuador. Esta placa lleva un fuerte anillo formando cuerpo

con ella, en el cual entra la parte superior del eje polar, descansando sobre unas chumaceras incrustadas en el anillo. A éste y exteriormente se fija con numerosos tornillos un círculo dividido, de $0^m 49$ de diámetro, que es el círculo de ascensión recta. A la misma placa y en la parte inferior del anillo se fija un rodillo de antifricción, de acero, cuyos ejes descansan sobre un resorte poderosísimo, cuya tensión se arregla por los tornillos que lo sujetan al anillo de la placa. Este rodillo tiene por objeto recibir la mayor parte del peso de las piezas móviles del ecuatorial, aliviando así muchísimo el trabajo que tienen que resistir las chumaceras colocadas en el anillo á que nos referimos y que reciben el extremo Norte del eje polar del instrumento. La parte Sur ó inferior del eje polar está terminada por un pivote de acero que descansa sobre un centro del mismo metal, fijo en el extremo superior Sur del pié de fierro.

El eje polar de $1^m 50$ tiene la forma de un cilindro hueco, cerrado en su extremo Sur ó inferior por un casquete esférico, y en el superior por una placa cuadrada en cuyo centro lleva un agujero por el cual pasa una varilla de acero, cuyo extremo superior remata en una horqueta y el inferior, recto, lleva una espiral en forma de tornillo.

Cada uno de los brazos de la horqueta lleva un sistema de tres rodillos montados sobre una pieza de bronce. Dos de los rodillos son paralelos al plano de la horqueta, y el tercero perpendicular á éstos y comprendido entre ellos

Este sistema de rodillos soporta gran parte del peso del eje de declinación y del telescopio. En la varilla de la horqueta y en el tornillo que citamos arriba, se colocan unos contrapesos en el interior del cilindro que forma el eje polar, que están destinados á equilibrar el peso que gravita sobre los rodillos.

La placa cuadrada que lleva el extremo superior del eje polar, forma una de las caras de un cubo, en cuyo interior está contenida la horqueta y rodillos descritos. Una de las caras del cubo paralelas al eje polar, lleva una pieza cilíndrica hueca que forma cuerpo con ella y que contiene dos muñoneras cuya separación angular es de 120° y sobre las cuales descansa el extremo superior del eje de declinación. La cara opuesta del cubo lleva una pieza en forma de cono truncado, hueco, que sirve para soportar el otro extremo del eje de declinación y sostiene una pieza de bronce en forma de corredera, cuyo objeto es comunicar al extremo inferior del eje de declinación pequeños movimientos en el plano que contiene á éste y al eje polar. El extremo superior del eje de declinación está terminado por una placa perpendicular á su dirección, y en la cual se fija con cuatro tornillos la cuna que sostiene el anteojo. El extremo inferior del mismo eje lleva una cuerda en la que se atornillan dos tuercas que fijan sobre él la posición de unos contrapesos que entran á deslizamiento sobre esta parte del eje y sirven para equilibrar el peso del anteojo y accesorios. En la cara del cubo que corresponde al extremo

superior del eje de declinación y en la pieza cilíndrica citada arriba, que termina por una placa en forma de anillo ó corona circular, se fija el círculo de declinación de 0m 76 de diámetro, graduado directamente de 10 en 10′ y aproximándose hasta 30″ las lecturas que en él se ejecutan, por dos vernieres situados en los extremos de un diámetro y fijos á la cuna que soporta al anteojo, siendo por consiguiente solidarios con éste y con el eje de declinación.

El eje polar en su extremo inferior lleva otro círculo que aproxima lo mismo que el colocado en el superior, y se lee también por un vernier, fijo en el pié del instrumento.

El eje de declinación en su parte correspondiente al centro del cubo, tiene una sección particular en la que entran los rodillos de antifricción que lleva la horqueta en sus brazos y están destinados á soportar la mayor parte del peso del eje de declinación y anteojo, equilibrándose este peso por los contrapesos contenidos en el eje polar, y que llevan tuercas que se atornillan en la varilla de la horqueta. La disposición de este sistema de rodillos de antifricción es tal, que el peso del eje de declinación, anteojo, etc., que obra en la dirección de la gravedad, se descompone en dos componentes, una en el sentido del eje de declinación y que obra directamente sobre los rodillos de antifricción que lleva la horqueta, cualquiera que sea la inclinación que sobre el horizonte pueda tener el eje de declinación, y la otra obra en el

sentido del eje polar. Esta tiende á hacer deslizar la varilla de la horqueta sobre el agujero en que entra y está abierto, como se recordará, en la placa cuadrada en que termina el eje polar. El peso de los contrapesos contenidos dentro de éste, atornillados á la varilla, contribuye á aumentar esta tendencia al deslizamiento, que evita el Sr. Grubb en nuestro ecuatorial por medio de una palanca del primer género, de brazos desiguales y cuyo punto de apoyo se encuentra en un eje fijo al centro de la cara del cubo que mira hácia al Norte. La palanca lleva en cada una de sus extremidades un collar que abraza el eje de declinación: cada uno de los collares lleva dos rodillos de antifricción que se apoyan sobre el eje y el inferior se une á la palanca por tornillo y tuerca, cuyo objeto es aproximarla á los rodillos del collar inferior, efectuándose así un esfuerzo que tiende á levantar el eje evitando el deslizamiento y suavizando el moviento del anteojo en declinación, puesto que el frotamiento sobre las muñoneras del eje de declinación se disminuye con el peso que sobre ellas gravita.

El cuerpo del telescopio tiene la forma de un cilindro recto, terminado por dos conos truncados; es de metal laminado, suficientemente resistente, pero á la vez delgado, para evitar gran peso; por medio de un collar ó barrilete de fierro muy resistente, sostiene las lentes objetivas. En el extremo ocular lleva una cremallera circular y un tornillo sin fin que engrana con ésta. A la cremallera, que puede comunicársele movimientos rápidos ó

lentos, va unido un anillo de cristal despulido, en el q está grabada una graduación, dando directamente medi grados. El índice, también grabado sobre cristal, va f al cuerpo del anteojo en una ventana abierta para re birlo, formando este sistema el micrómetro de posició El anteojo lleva en su interior varios diafragmas de f rro que á la vez que dan mayor rigidez al tubo, llen la función óptica, de impedir el paso de los rayos lum nosos que alterarían la pureza de la imagen. Como d jimos antes, el anteojo se apoya ó descansa sobre la cu y á ella se une invariablemente por dos abrazaderas s jetas con poderosos tornillos. La cuna lleva un apéndi cuyo extremo se une al cuerpo del anteojo por tornill y al cual se fija el sistema mecánico que sirve para c municar al anteojo movimientos suaves en declinaci Este sistema consiste esencialmente en una tuerca y tornillo: éste va fijo al apéndice de la cuna y se le c munican movimientos de rotación por una varilla q remata cerca del extremo ocular del anteojo y al alcan de la mano del observador: esta varilla y uno de los e tremos del tornillo, llevan dos ruedas de engrane á á gulo, por ser perpendiculares entre sí.

La tuerca se une á una abrazadera que rodea á la p za en donde se encuentran las V V ó chumaceras so que gira el eje de declinación, y que como se recorda forma cuerpo con el cubo. La abrazadera lleva una pie móvil en forma de cuña, que por presión la fija al cu sirviendo esto para paralizar el movimiento del ante

en declinación. La cuña se mueve por un tornillo abierto en la extremidad de una larga varilla que remata también en el ocular y entra en una tuerca perforada en el apéndice de la abrazadera.

Sobre la parte superior del telescopio está fija una lámpara que por una suspensión *ad hoc* y contrapesos correspondientes, conserva su receptáculo constantemente en la posición vertical, cualquiera que sea la que el anteojo ocupe. La luz de esta lámpara la recibe primero un prisma y en seguida un sistema de lentes que amplifica el haz y hace sus rayos paralelos. Una parte de éste se refleja en un pequeño espejo que la envía, á través de varias aberturas perforadas en los diafragmas del anteojo, al índice del círculo de posición, iluminándolo así constantemente. Del centro del haz recibe un hacecillo un espejito móvil por un sistema de palancas que terminan también cerca del ocular del anteojo y que á voluntad del observador puede colocarse en el centro del anteojo, y en esta posición refleja el hacecillo hacia el ocular, iluminando el campo para distinguir los hilos del micrómetro. El hacecillo se hace pasar por una abertura triangular que lleva una lámina que desliza en ranuras hechas en el apoyo que sostiene la lámpara. En otras ranuras desliza una lámina semejante, perforada con tres agujeros, en dos de los cuales están montados cristales coloridos, uno en azul y otro en rojo, á través de los cuales pasa el hacecillo que limita un tubo unido á la última lente que hace paralelos los rayos del haz lumi-

noso, pudiendo así tener el campo más ó menos ilumi-
nado con luz blanca, roja ó azul, según convenga al ob-
servador. Cada una de las láminas está unida por un
de sus extremos á una varilla cuya otra extremidad est
cerca del ocular al alcance del observador, apoyada e
un disco calado, de metal, fijo en el extremo ocular de
cuerpo del anteojo. En este disco se apoyan también la
varillas destinadas á fijar el anteojo en declinación ó co
municarle pequeños desalojamientos en el mismo sen
tido.

El resto del haz luminoso cae sobre dos espejos situa
dos en el extremo del microscopio, que sirve para lee
desde el ocular los vernieres de los círculos de declina
ción y del superior de ascensión recta.

El tubo de este microscopio corre en su mayor part
dentro del cuerpo del anteojo, estando su extremo ocu
lar fuera de aquel y junto á su ocular. El extremo obje
tivo lleva un prisma de reflexión total, y en su guarnición
se apoyan los espejos que reflejan la mayor parte de
haz luminoso, hacia otros fijos á los vernieres del círcul
de declinación, que como se recordará, se apoyan sobr
la cuna, y los cuales á su vez la reflejan sobre los ve
nieres y la graduación, quedando así perfectamente ilu
minados. La imagen de las divisiones se refleja en lo
espejos que llevan los vernieres y cae sobre el prisma d
reflexión total, que la refleja al microscopio de lectura
Este puede dirigirse á uno ú otro de los vernieres d
círculo de diclinación, mejor dicho, á los espejos citad

arriba ó al del de ascensión recta, para lo cual se le comunica desde el ocular un movimiento de rotación al rededor de su eje, dirigiéndose á voluntad á cualquiera de los vernieres. Para la lectura de los de declinación, la posición del microscopio se determina por medio de un doble tope fijo en el disco calado de que se habló arriba, quedando así limitada la carrera del movimiento de rotación del microscopio. Para la lectura del vernier del círculo de ascensión recta, debe situarse el microscopio en la mitad de su carrera próximamente, en cuyo caso la cara exterior del prisma de reflexión total queda situada frente y perpendicularmente al eje de declinación. Este está perforado y lleva en su extremo superior, fijo en la cuna, un tubo de lata en forma de cono truncado, en cuya base menor está montada una lente: en el otro extremo del eje de declinación va montada otra lente, y frente á ésta se encuentra un tubo pequeño en cuyos extremos lleva dos prismas de reflexión total, uno de los cuales recibe la imagen de la graduación y vernier del círculo de ascensión recta y la refleja al otro prisma, y por intermedio de las dos lentes de que nos ocupamos y del microscopio de lecturas, el observador puede, en el momento que guste y sin moverse de su asiento, conocer el ángulo horario del anteojo.

La iluminación del vernier y círculo de ascensión recta se hace de la manera siguiente: al cubo y paralelamente al eje de declinación van atornilladas cuatro sólidas varillas que en su extremo libre llevan un disco, en

el cual va apoyada otra lámpara semejante á la que lle
el anteojo: esta lámpara, por medio de un prisma, u
lente y un espejo, envía un haz de luz que cae sobre
vernier y el punto de la graduación del círculo de asce
sión recta, frente al cual se halla el vernier; á este dis
va también fijo el tubo de los dos prismas que envían
imagen de la graduación, como ya se dijo, al microscop
de lecturas.

Las lentes del objetivo fueron fundidas por los Sr
Feil, de Paris y son de una pureza notable, habien
sido pulidas por el Sr. Grubb; su diámetro es de 0^m 3
la distancia focal principal del sistema óptico es de 4^m 7
Llamará la atención, á no dudarlo, la relación exce
cionalmente corta del diámetro del objetivo á su dista
cia focal; pero como se recordará, el telescopio de q
nos ocupamos, en su origen fué destinado para el torre
principal de Chapultepec y era preciso sujetarse á s
dimensiones. Por otra parte, deseando el Sr. Anguia
obtener la mayor abertura posible, compatible con e
distancia foeal, manifestó su deseo al constructor, y
común acuerdo se fijaron en las dimensiones citadas.

El anteojo lleva además unido á él, otro pequeño, b
cador, cuyas dimensiones son: abertura, 0^m 075, y dist
cia focal 1^m 01; con el juego y medios de corrección
cesarios para hacer que su eje óptico sea paralelo al
anteojo grande. Poseemos dos micrómetros filares ad
tables á nuestro ecuatorial, y dos juegos de ocula
negativos. El que designamos por A, sólo puede usa

con el anteojo grande, y el B, con éste, para observaciones solares combinado con el ocular helioscópico y con el ecuatorial pequeño de $0^m 15$ de abertura. Cada uno de los oculares negativos ó de Huygens posee un helioscopio de tinte neutro, pero sus intensidades no son iguales. El ocular helioscópico consiste en un tubo acodado que tiene abierto el vértice de su ángulo exterior y en la abertura montado un cristal trasparente que refleja solamente una pequeña parte de la luz que recibe. Por uno de sus extremos se atornilla al tubo del ocular y en el otro recibe los oculares del juego B. Estos, combinados con los helioscopios y la pieza descrita, permiten la observación de la superficie del Sol, sin ningún peligro.

Los dos micrómetros, que distinguiremos con los nombres de grande y pequeño, pueden usarse con el instrumento, siendo el pequeño adaptable también al ecuatorial de $0^m 15$. El pequeño contiene cuatro oculares positivos y su retículo dos hilos móviles paralelos y uno fijo perpendicular á éstos. El paso de cada uno de los tornillos micrométricos es de un centésimo de pulgada inglesa, ó sean $0^{mm}254$, que corresponde á un valor angular de $10''7$ por revolución; y como los tambores de los micrómetros están divididos en 100 partes iguales, cada una de sus divisiones corresponde á $0''107$ próximamente, si se usa con el acuatorial grande. El micrómetro grande, adquirido posteriormente, contiene ocho oculares positivos y su retículo está dispuesto de una manera semejante al del pequeño, siendo también próximamente igual al de

éste el paso de los tornillos micrométricos, cuyo valor exacto daremos á conocer en otro estudio. Este micrómetro posee, además, medios para amplificar la extensión del campo, y á él está unido un termómetro que sirve para estudiar la influencia que en el paso del tornillo tiene la temperatura. Pero la novedad que posee y en la cual reside su mayor utilidad, consiste en poder emplearse para observaciones de astros de débil brillo sin dejar de ver los hilos del retículo. Esto se consigue iluminando los hilos por medio de cuatro pequeñas lámparas eléctricas incandescentes, cuya luz reflejan cuatro espejos hacia los hilos, pudiendo así tener hilos brillantes en campo oscuro. La batería empleada es de un solo líquido; se usa con ácido crómico y contiene cuatro grandes elementos conectados en tensión. Un conmutador combinado con un réostato, permite ó suprimir la luz completamente ó disminuir su intensidad, tanto cuanto el observador desee.

En las condiciones que hemos supuesto al instrumento, es decir, cuando su eje polar es paralelo al de la tierra y el de declinación perpendicular al polar ó paralelo al ecuador celeste, fijado el telescopio invariablemente al eje de declinación, al mover el instrumento al rededor del eje polar, el óptico del telescopio prolongado, describiría en la esfera celeste un paralelo de manera que comunicando al eje polar un movimiento de rotación de igual velocidad al aparente de los astros, sin variar la posición del anteojo en declinación, se podría observar

cualquier astro desde su orto hasta su ocaso. En instrumentos de estas dimensiones, el campo del anteojo es sumamente pequeño y fácilmente se comprende la dificultad casi insuperable de mantener al astro en él, sin un mecanismo automático que comunique al eje polar una velocidad angular constante, igual y del mismo sentido que la aparente de los astros. Esto se ha conseguido por medio de un mecanismo de relojería, que por intermedio de un aparejo de ruedas dentadas, comunica el movimiento apetecido al eje polar y con él al anteojo.

El movimiento de relojería de nuestro ecuatorial tiene un regulador de fuerza centrífuga, y sobre las esferas de éste tiene unos frotadores que rozan sobre un platillo. El aumento ó diminución de rozamiento originado por la mayor ó menor presión de las esferas se ha encontrado muy adecuado para alcanzar la precisión que se necesita obtener en los trabajos comunes; sin embargo, cuando los ecuatoriales se destinan para trabajos espectroscópicos ó fotográficos, en los que una gran perfección en el movimiento del instrumento es una condición absoluta para el éxito del trabajo, al regulador común se añade otro eléctrico, el que se conecta con un péndulo patrón, y automáticamente y de segundo en segundo corrige el movimiento del instrumento, adelantándolo si se ha atrasado, ó vice versa. Se comprende que sin un aparato de esta naturaleza es casi imposible alcanzar la precisión necesaria: en efecto, aun en mecanismos como los relojes comunes en que los frotamientos son muy

pequeños y el trabajo por ejecutar débil, es muy difícil alcanzar tan alta precisión, por las mil variadas condiciones en que el mecanismo puede tener que funcionar y en las que otras tantas causas se presentan tendiendo á hacer variar el efecto producido; ahora, cuando el trabajo por ejecutar es relativamente grande, las inevitables imperfecciones de construcción y los no menos inevitables rozamientos accidentales que introducen el polvo, secamiento de los aceites, etc., más pronunciados en aparatos grandes, hacen que el trabajo por ejecutar sea constantemente variable, y por consiguiente se presenta la necesidad de construir un regulador que obre con la rapidez y exactitud necesaria y disponga de una fuerza suficientemente poderosa que, en el momento oportuno, contrarreste las alteraciones accidentales que los reguladores comunes no pueden corregir. El movimiento de relojería propiamente dicho, está conectado con un aparejo de ruedas dentadas montado sobre una placa que se llama lunar por tener los engranes combinados de tal manera, que fijando una ú otra de las dos ruedas locas que posee, con la misma velocidad del regulador se trasmite á un tornillo sin fin, y por consiguiente al sector dentado del eje polar, la velocidad de rotación correspondiente á la aparente de las estrellas ó la Luna. El sector se hace solidario con el eje polar por medio de una cuña que hace avanzar un tornillo. A este tornillo se le mueve por medio de dos brazos á él fijos y en los que se atan los cordones, con los que á distancia puede hacer-

se funcionar. Apareadas dos ruedas dentadas, de desigual número de dientes, y montadas en dos árboles, prolongación uno de otro, fijos en la placa lunar, se hacen solidarias por medio de un piñón loco que gira sobre su circunferencia y al cual se le puede comunicar mayor ó menor velocidad, por medio de una cuerda sin fin, que pasa por la garganta de la polea loca en la que va fijo el eje del piñón. La rueda de mayor número de dientes está directamente conectada con el movimiento de relojería, y por la resistencia del regulador á variar de velocidad, basta comunicar al piñón su movimiento giratorio, ya en un sentido, ya en el otro, según el caso, para que la otra rueda adquiera sin gran resistencia la velocidad, mayor ó menor que se necesita para corregir el anteojo.

Antes de terminar esta descripción, debemos decir que el movimiento de relojería tiene el mecanismo necesario para que se pueda dar cuerda sin que el peso motor deje de obrar un instante, lo que se comprende es una disposición utilísima, pues así se evita el que la observación se interrumpa tal vez en el momento de más interés.

Mientras se limpiaron las piezas del complicado instrumento, procuramos formarnos idea exacta de la manera como debian funcionar, y este estudio importante se completó al ajustarlas convenientemente, para que su movimiento fuese fácil y libre de tropiezos de todo género. Conseguido esto, nuestra tarea fué procurar colocar los diversos contrapesos, en posición tal, que los centros de

gravedad coincidiesen con los ejes de rotación ó sus prolongaciones. Como para esta operación sólo por tanteos se puede proceder, fué algo dilatada, pero al fin logramos que cualquiera que fuese la posición del anteojo, sin necesidad de tocar el aparato de rozamiento que permite arreglar la velocidad del regulador, su movimiento fuera suave y suficientemente constante para que, salvo las variaciones accidentales, las estrellas se conservasen en el mismo punto del campo.

En seguida, como era natural y debido, procedimos á determinar las desviaciones que las partes del instrumento tenían, respecto de su posición teórica.

Para que el ecuatorial esté perfectamente colocado, debe llenar las siguientes condiciones:

1º Su eje polar debe estar sobre el plano del meridiano.

2º Su inclinación sobre el horizonte debe ser igual á la latitud del lugar.

3º El eje de declinacíón debe ser paralelo al ecuador, ó sea perpendicular al eje polar.

4º El eje óptico del telescopio debe ser perpendicular al eje de declinación.

5º El eje óptico del buscador, ó su línea de colimación, caso de que ésta no sea susceptible de corrección, debe ser paralelo al del telescopio.

6º La línea de colimación del telescopio debe coincidir con su eje óptico.

7º El círculo de declinación debe marcar 0° cuando

el telescopio esté dirigido al ecuador ó al polo, según que el círculo esté graduado para dar declinaciones, como el nuestro, ó distancias polares como otros.

8º El círculo de ascensión recta debe marcar 0^h ó 12^h cuando el telescopio esté en el meridiano, ya al Oeste ó al Este del pié.

9º El círculo de posición debe marcar 0° ó una lectura conocida, cuando inmóvil el telescopio, al describir las estrellas en el campo su trayectoria aparente, ésta coincida ó sea exactamente paralela á los hilos móviles del micrómetro.

10. La velocidad del regulador debe ser tal, que trasmita al eje polar una angular igual á la del astro que se observa.

11. El eje óptico del objetivo debe ser paralelo al del ocular.

Diversos procedimientos pueden seguirse para conocer los errores que acabamos de enumerar; pero entre los que conociamos nos pareció que debiamos elegir el que nos diera por observaciones ejecutadas en condiciones convenientes, cada error independientemente de los otros, para irlos corrigiendo sucesivamente. El método que nos pareció más fácil y á la vez seguro, fué el indicado por el Sr. H. Grubb, constructor de nuestro ecuatorial.

Para obtener buen éxito, debe procederse en el orden con que vamos á describir las operaciones que ejecutamos.

En primer lugar debe centrarse el retículo ó sea hacer que los ejes óptico y de colimación coincidan, para lo

cual el procedimiento más cómodo es elegir un punto terrestre bien definido y suficientemente lejano. Una vez escogido el objeto y en el campo del anteojo, se fija éste y se hace la bisección; en seguida y sin tocar la posición del anteojo, se invierte el micrómetro 180°; la desviación que aparezca se corrige por mitades con los hilos móviles del micrómetro y con los movimientos de aproximación del anteojo. Repitiendo la operación varias veces, se determina con gran exactitud la lectura de los micrómetros que indica "la posición sin error de colimación." Haciendo girar el retículo 90°, se hace la misma determinación para el hilo fijo, si éste tiene medios de corrección; si no los tiene, conviene determinar su colimación por otros medios. Si la desviación es fuerte, convendrá observar en su paso meridiano una estrella de distancia polar muy pequeña; se anotará la hora en que bisecte el hilo, é invertido el micrómetro 180°, se anotará de nuevo el paso, y la mitad de la diferencia reducida al ecuador, dará el error de colimación que en caso necesario podrá llevarse en cuenta.

Una vez corregida la colimación satisfactoriamente, se pone el punto terrestre elegido en perfecta coincidencia con la intersección de los hilos del retículo, y si la imagen no coincide con la intersección de los hilos del retículo del buscador, por medio de los tornillos de corrección de éste, se le comunicará el desalojamiento necesario para que la imagen ocupe la posición indicada, en la que el eje óptico del buscador, ó por lo menos su línea

de colimación, será paralela al eje óptico del anteojo grande.

Para hacer la 4ª de las correcciones que citamos, conviene antes orientar los hilos del retículo, lo que se consigue fácilmente, moviendo el micrómetro de posición hasta que la estrella en su movimiento aparente recorra uno de los hilos del micrómetro: si el hilo fijo no está convenientemente centrado, conviene ponerlo en la posición Este–Oeste para usar como hilo horario uno de los móviles que puede centrarse perfectamente. En seguida, se elige una estrella, tan cerca del ecuador como sea posible, conocida, y cuyo paso meridiano tenga lugar á la hora de la observación. Pocos minutos antes del tránsito, teniendo el anteojo al Este del pié del instrumento, ó como se dice generalmente, en "posición Este," se apunta á la estrella, y una vez en el campo, al Este de los hilos, ya convenientemente orientados, se fija el instrumento firmemente en ascensión recta y se anota la hora en que la estrella, en virtud del movimiento diurno, pasó por el hilo horario; inmediatamente y sin tocar el telescopio se lee la indicación de uno de los círculos de ascensión recta, anotándola. Después se invierte el anteojo, trasladándolo al Oeste del pié ó á la "posición Oeste," dirigiéndolo á la misma estrella, y se repite la observación como antes, anotando las indicaciones del cronómetro y del círculo. La diferencia de las horas cronométricas debe ser igual á la de las lecturas del círculo, menos 12^h, si el eje óptico del telescopio es

perfectamente perpendicular al eje de declinación, siendo en caso contrario el error igual á la semidiferencia de las diferencias. En efecto, supongamos que valiéndonos de un medio cualquiera, ponemos el eje de declinación perfectamente horizontal; si el eje óptico del anteojo es perpendicular al de declinación y por consiguiente al horizonte, la estrella pasará por el meridiano en el momento que cruce el hilo horario del retículo. Invertido el anteojo y vuelto á poner el eje de declinación horizontal, la línea de colimación quedará paralela á la posición anterior, ó lo que es lo mismo, el anteojo apuntará al mismo punto del cielo en que se hizo la primera observación, y el vernier del círculo de ascensión recta marcará la misma indicación de antes, más 12^h puesto que ha recorrido 180°; pero durante el tiempo empleado en invertir el anteojo, la estrella ha recorrido un pequeño arco, cuya amplitud angular, en tiempo, nos la da la diferencia de indicaciones del cronómetro, y este arco habrá que mover el anteojo hácia el Oeste, para poder tener la estrella en la intersección de los hilos del retículo, arco que nos dará también el círculo de ascensión recta.

Supongamos ahora que la perpendicularidad entre el eje del anteojo y el de declinación no sea perfecta, y que el ángulo entre éste y la parte objetiva del eje del anteojo sea mayor que un cuadrante; entonces la estrella cruzará los hilos del retículo antes que haya pasado por el meridiano, ó mejor, por el punto de su paralelo que marca la perpendicular al eje de declinación levantada por

el punto en que cruza éste al del anteojo, en la posición Este. Al invertir, sucederá lo contrario: la estrella cruzará el retículo después de llegar al punto correspondiente á la perpendicular considerada, y por tanto, la diferencia de las lecturas cronométricas será mayor que la de las indicaciones del círculo, y la diferencia entre las diferencias representará el doble del error expresado en tiempo, el que deberá multiplicarse por 15 para tener el arco correspondiente. Conocido éste, fácil es calcular el espacio que hay que mover el anteojo para hacer la corrección, subiendo ó bajando el extremo ocular ó vice versa el objetivo, según el caso. Debe procurarse repetir la observación varias veces para disminuir la influencia de los errores accidentales de observación, y después de hecha la corrección, volver á ejecutar aquellas para asegurarse de la exactitud con que se hizo ésta, y en caso necesario, modificarla en sentido conveniente. Se comprende que los errores de azimut del eje polar y de falta de perpendicularidad entre éste y el eje de declinación, se añaden ó sustraen según su signo, en esta posición del anteojo, y la influencia que sobre la observación ejecutada en las condiciones indicadas tienen, es sumamente pequeña.

Nuestro ecuatorial no fué provisto por el constructor de medios para hacer esta corrección, que generalmente se ejecuta en la fábrica hasta conseguir que la falta de perpendicularidad de que nos ocupamos sea despreciable por su pequeñez. Por las observaciones que ejecutamos

con ocho estrellas casi ecuatoriales, invirtiendo convenientemente el micrómetro para eliminar la influencia de un defecto de centración en los hilos del retículo, nos dieron un promedio de $41^{s}.3$ para el error de perpendicularidad, ó sean en arco 10′3, siendo mayor que 90° el ángulo entre el eje de declinación y la parte objetiva de el del anteojo. De esto inferimos que debiamos levantar el extremo ocular del anteojo sobre la parte inferior de la cuna $2^{mm}44$ para que el error se destruyese. Después de experimentar varios medios, nos decidimos por introducir entre el cuerpo del anteojo y la cuna unas láminas de latón cuyo espesor nos diera los $2^{mm}44$, procurando dar al tubo un asiento perfectamente uniforme. Hechas las láminas, las pusimos entre el anteojo y la cuna, y afirmamos los tornillos de las abrazaderas. Después de repetidos tanteos, logramos que los ejes quedaran con un error de perpendicularidad suficientemente pequeño. El promedio de ocho observaciones ejecutadas el 23 de Noviembre, nos dió $+ 0^{s}.6 = 9''$; cantidad insignificante y para cuya corrección tal vez bastaría aflojar ligeramente los tornillos de la abrazadera inferior del cuerpo del anteojo.

Después de ejecutada esta corrección, debe procederse al ajuste de la perpendicularidad entre los ejes polar y de declinación. De la misma manera que se hicieron las observaciones destinadas á determinar el error anterior, debe procederse á ejecutar las que consideramos, con la importante diferencia de que para este caso deben ele-

girse estrellas tan cerca del polo como sea posible, puesto que la mayor influencia del error en cuestión, tiene lugar cuado los tres ejes se encuentran en un mismo plano perpendicular al meridiano. Debe advertirse que es preciso no olvidar reducir las diferencias encontradas al ecuador, multiplicándolas por el coseno de la declinación de la estrella.

Repetidas y numerosas series de observaciones hemos ejecutado, con el fin de determinar y corregir este error: de sus resultados hemos deducido la cantidad que debiamos mover el eje de declinación, y ejecutado el desalojamiento; pero aun no hemos logrado obtener un resultado satisfactorio, á nuestro juicio, por la siguiente causa: Se recordará que el eje de declinación, del lado opuesto al anteojo, está sostenido por una corredera de bronce, que desliza sobre dos piezas abiceladas, fijas sobre la base menor del cono que remata el cubo. La corredera se apoya por intermedio de un tope sobre un tornillo que sirve para comunicarle pequeños desalojamientos, y por consiguiente al eje de declinación, sobre el que está fija, para situar á éste perpendicularmente al eje polar. Resulta, pues, que el eje de declinación se apoya sobre el tornillo, únicamente en virtud de la componente de su gravedad, que obra en el sentido del eje polar; y como la palanca que lleva los rodillos de antifricción que suavizan el movimiento de aquel, obra en sentido contrario de la componente citada, si se le da la tensión suficiente para disminuir los rozamientos tanto cuanto se necesita,

para que el movimiento en declinación se efectúe fá
y suavemente, la tal componente queda casi ó totalme
te destruida por el esfuerzo de la palanca, y el extrem
inferior del eje en posibilidad de alterar su posición c
la mayor facilidad. Además, como al mover el antec
se le comunican esfuerzos intensos en variados sentid
al hacer una puntería cualquiera, y estos esfuerzos
trasmiten al eje de declinación, ligado solidariamente
cuerpo del anteojo, el eje puede y debe variar casi con
tantemente de posición respecto del tornillo, y la co
ponente considerada arriba, en parte ó totalmente de
truida, no es suficientemente poderosa para vencer
inercia y rozamiento del eje y llevar á éste á la posici
que por ningún motivo debía abandonar. Nos ocupam
actualmente de estudiar el mejor medio de dar al eje
invariabilidad de posición que debe poseer.

A la vez que este error y el anteriormente considera
se determinen, puede hacerse la investigación relativ
la altura del eje polar sobre el horizonte y á la posici
del cero del círculo de declinación, para lo cual ba
hacer las lecturas de éste, anotando las indicaciones
sus vernieres.

Si los ceros del círculo de declinación están colo
dos en las extremidades de un diámetro perpendicu
al eje polar, observando la misma estrella en las
posiciones del anteojo, se obtendrán lecturas idénti
en cada posición; pero si no es así, se comprende que
semisuma de las lecturas nos dará la declinación i

trumental de la estrella, que comparada con la aparente ó sea la tabular corregida por la refracción, dará á conocer por su diferencia, la distancia del polo celeste al instrumental, ó sea el punto en que el eje polar prolongado encuentra á la esfera celeste.

Conocido el error del eje polar, nada más sencillo que corregirlo por los medios que para ello posee el instrumento. En nuestro ecuatorial, se recordará dijimos que en la parte superior Norte del pié hay una placa móvil que sostiene la extremidad superior del eje polar y descansa sobre una cuña á la cual se le comunica movimiento, por medio de dos tornillos. Calculado el desalojamiento que debía darse á la cuña, encontramos que no era suficiente su carrera para desalojar la placa la cantidad necesaria para corregir el error del eje polar.

Para corregir éste, hasta el límite de ajuste que la cuña permite, calzamos la parte Sur del pié con unas láminas delgadas de fierro, y en seguida, por nuevas observaciones, determinamos el error que aún quedaba, el cual se trató de corregir por medio de la cuña. Las últimas observaciones nos indican que el polo instrumental está 12″ más bajo que el celeste. El círculo de declinación no hemos tenido necesidad de tocarlo, habiendo sido suficiente un pequeño desalojamiento de los vernieres para situar á éstos en el extremo del diámetro, perpendicular al eje polar.

El error de azimut del eje polar, puede descubrirse

comparando la distancia polar de una estrella conocida, que esté á 6^h del meridiano con la que dé el instrumento; la diferencia será el error buscado. Para esta determinación conviene elegir estrellas de distancia polar pequeña. Debe procurarse observar varias estrellas tanto al E. como al O. del meridiano, é invertir el micrómetro para evitar la influencia de un error de colimación y la de los errores accidentales. Del promedio de los resultados, se infiere el sentido y cantidad que debe desalojarse el eje polar para que quede en el meridiano. En nuestro instrumento, esta corrección se ejecuta desalojando en el sentido Este–Oeste ó vice versa la placa móvil de que hablamos al tratar de la corrección anterior. Encontramos también insuficiente su carrera para corregir el error que tenía el eje, y lo corregimos dando un pequeño desalojamiento al pié, por medio de unas cuñitas y palancas y ajustando con más exactitud por el movimiento de la placa. Actualmente el polo instrumental, según las últimas observaciones, está 3″ al Oeste del celeste.

La determinación del error del círculo de ascensión recta, se ejecuta observando estrellas ecuatoriales y que no estén muy lejos del meridiano. Se anota la hora de un cronómetro sidéreo, cuyo estado se conozca, en que la estrella cruce el hilo horario del retículo, y se lee la indicación del círculo, cuyo error se trata de determinar. De la hora sidérea combinada con la ascensión recta de la estrella observada, se deduce el ángulo horario de ésta,

en el instante de la observación, el que corregido por refracción y comparado con la indicación del círculo, da inmediatamente á conocer el error y su signo. Si sin tocar el telescopio, después de hecha la observación, se aflojan los tornillos que fijan al círculo, y se hace girar éste hasta que el vernier indique el ángulo horario aparente que tenía la estrella en el momento de la observación, y si se fija en seguida el círculo, por medio de sus tornillos, quedará correcto. Conviene naturalmente repetir las observaciones para eliminar la influencia de los errores accidentales; pero con lo dicho basta para que se comprenda perfectamente el espíritu del método. En nuestro ecuatorial, el círculo inferior de ascensión recta se corrigió; al superior no hemos querido tocarlo, teniendo un error de $4^m\ 25^s$ que deben sustraerse de la lectura, para tener el ángulo horario aparente.

El arreglo del movimiento de relojería es cuestión exclusivamente de paciencia; además de requerir una exagerada limpieza de sus diversos órganos, es preciso que todos y cada uno de ellos ocupen la posición en que sus movimientos tienen lugar en completa libertad. Conseguido esto, basta mover el índice que indica la posición del regulador, para conseguir que éste adquiera la posición en la que el movimiento angular del eje polar, y por consiguiente del anteojo, es igual al aparente del astro que se trata de observar.

Cuando se coloca el micrómetro en tal posición que

las estrellas al atravesar el campo recorren en toda su longitud uno de los hilos móviles, éstos estarán colocados sobre el paralelo de la estrella, y entonces la lectura del círculo de posición nos dará á conocer el error inicial de éste. Para corregirlo, bastará hacer que la indicación sea 0° y mover el tubo en que se atornilla el micrómetro filar, al rededor de sí mismo, hasta orientar los hilos perfectamente, poniendo al fijo en la dirección del círculo horario de la estrella.

Por último, debe fijarse la atención del observador que desee conocer su instrumento, en la posición del objetivo. A este detalle consagran los fabricantes sus más solícitos cuidados, y generalmente está perfectamente ajustado. Pero puede acontecer que alguno de los tornillos que fijan su posición se afloje, en cuyo caso las lentes sufrirán un pequeño desalojamiento que es preciso corregir. El medio de averiguar si el objetivo está convenientemente ajustado, es el siguiente: se elige una estrella poco brillante y se examina su imagen con un ocular poderoso, ya en foco, ya fuera de él. La imagen en todo caso debe ser perfectamente simétrica. Si la simetría no existe, si los anillos de difracción no son circulares y uniformemente iluminados, del lado en que se distinga el mayor brillo, el objetivo está más lejos del ocular, que lo que debería estar. Para arreglarlo, se aflojan un poco los tornillos que fijan la guarnición ó barrilete de las lentes al cuerpo del telescopio, y en seguida, en el punto conveniente y con un mazo de ma-

dera, se dan unos golpes ligeros con sumo cuidado, hasta lograr que el barrilete adquiera la posición conveniente. En seguida y con la mayor uniformidad posible, se aprietan los tornillos, para evitar un nuevo desalojamiento. Esta corrección, como todo lo que al objetivo se refiere, es excesivamente delicada, y se necesita mucho juicio y prudencia en el observador, tanto para determinar los errores, como para corregirlos.

Puede suceder también que el eje óptico del objetivo no coincida ó sea paralelo al del ocular: para comprobarlo, el tubo de deslizamiento que lleva al ocular, se saca y su extremo interior se cubre con un diafragma de cartón, de abertura pequeña, por ejemplo, 2^{mm} ó $2^{mm}5$ perfectamente centrado; póngase de nuevo en su lugar con un ocular de gran poder, ó simplemente con su correspondiente diafragma exterior, sin lentes; en este estado, búsquese á través del objetivo el punto en que se vea el haz luminoso que atraviesa los dos diafragmas; si pasa por el centro del objetivo, se tendrá seguridad de que los ejes coinciden; mas si el haz de luz se percibe fuera del centro, será prueba de que el eje del ocular no es paralelo al del objetivo. En este caso, habrá que devolver el instrumento á la fábrica para su arreglo, pues ningún instrumento posee medios de corrección para este gravísimo defecto.

Mil circunstancias independientes del objetivo mismo, pueden alterar la pureza y simetría de las imágenes: la bondad del estado atmosférico, el desigual calentamiento

de la columna de aire comprendida en el cuerpo del telescopio, la falta de homogeneidad en aquella, una diferencia de temperaturas entre el lugar de observación y fuera de él, el astigmatismo más ó menos pronunciado del ojo del observador, etc., pueden dar lugar á juicios muy equivocados de que es preciso precaverse.

Actualmente nos ocupamos todo el tiempo que podemos dedicarle, y tanto cuanto nos lo permiten nuestras débiles fuerzas é insuficientes conocimientos, á estudiar el objetivo de nuestro ecuatorial, bajo el punto de vista de su colocación y de sus méritos intrínsecos, pero aun no podriamos emitir un juicio atendible. El estudio es de por sí muy delicado y espinoso, y mucho más para nosotros que carecemos en lo absoluto de medios de comparación. Jamás, hasta ahora, habiamos tenido ocasión de examinar un instrumento de las dimensiones del que se nos ha hecho el honor de poner bajo nuestro inmediato cuidado; natural es que en la mayor parte de las dificultades que se nos presentan, la incertidumbre y la vacilación nos embarguen. Sólo los observadores experimentados, conocedores de lo que puede y de lo que no puede verse en instrumentos determinados, podrían resolver nuestras dudas y atribuir á su verdadera causa el fenómeno que se presenta. La forma disimétrica de una imagen, la invisibilidad de un objeto, etc., ¿se debe al objetivo mismo, al estado atmosférico, á un defecto del ojo, ó á la poca pericia del observador? Estas cuestiones y otras análogas no podemos decidirlas, y por es

más de una vez nos hemos visto tentados de declinar el honor con que se sirvió distinguirnos nuestro estimado Director, por estar realmente convencidos de nuestra plena insuficiencia para tarea tan espinosa.

Por estas razones no intentamos ahora ocuparnos del estudio de las aberraciones, ni dar siquiera ligera idea de las cualidades ó defectos que el objetivo pueda tener. Persona más competente se encargará de esta delicada labor, ó pacientemente aguardaremos poder adquirir las luces que tanta falta nos hacen, por el estudio comparativo de otros instrumentos encomendados á manos hábiles y expertas.

FELIPE VALLE.

LONGITUD

DEL

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL MEXICANO.

Inserto á continuación un extracto de la Memoria qu presenté á la Secretaría de Fomento, sobre la longitu definitiva del Observatorio, obtenida por señales telegrá ficas cambiadas directamente entre St. Louis Missou (E. U. de A.) y Tacubaya. Aunque se ha hecho un tir especial de dicha Memoria, he creido conveniente inser tar en este Anuario la parte principal de ella.

INTRODUCCIÓN.

En Noviembre de 1884, á mi regreso de Washington adonde mi ilustrado amigo el Sr. Ingeniero D. Leandr Fernández y yo habiamos ido en representación del Go bierno Mexicano á tomar asiento en la Conferencia In-

ternacional Meridiana, me encontré con una carta del sabio astrónomo Sr. H. S. Pritchett, Director del Observatorio de la Universidad de Washington en St. Louis Missouri, en cuya carta me hacía una formal invitación á que cambiásemos señales telegráficas entre aquel Observatorio y el nuestro en Tacubaya. La idea de emprender un trabajo de longitud por medio de señales eléctricas y en conexión con un Observatorio cuya posición estuviese definitivamente determinada, había venido preocupándome desde mucho tiempo atrás, y cuando estuve en posesión de nuestro gran círculo meridiano de ocho pulgadas inglesas ó sean $0^m 203$ de abertura, mis esfuerzos tendían, como tienden todavía, á montar el magnífico instrumento y emplearlo en un trabajo cuya importancia para el Observatorio era palmaria. Así es que mi primera respuesta á la invitación del Sr. Pritchett, fué manifestarle aquella mi idea y suplicarle difiriésemos nuestro estudio para un poco más tarde, sin atender en ese momento más que á la esperanza, que nunca me ha faltado, de ver montados, aunque fuese provisionalmente, como lo he venido consiguiendo, nuestros grandiosos aparatos. Mas pronto reflexioné que no debía perder esa oportunidad que se me presentaba, y aceptando en esto á la vez el parecer del Sr. Valle para emprender ese estudio, aunque fuese con nuestro altazimut, y más cuando este instrumento de excelente construcción y de precisión bastante para una buena determinación de los errores cronométricos, me era ya muy conocido,

me resolví á retirar mi respuesta anterior y á aceptar desde luego la noble y espontánea invitación del Sr. Pritchett.

Así se lo comuniqué, y convenimos en que nuestros trabajos empezarían en la estación de verano que próxima debía entrar. Entretanto nos deberíamos ocupar, como nos ocupamos en efecto, el Sr. Pritchett por su parte en arreglar con la Empresa respectiva de telégrafos de los Estados Unidos, nos proporcionase la línea telegráfica que une el Paso de Texas con St. Louis Missouri, y por la mia obtener igual permiso de la Empresa del Ferrocarril Central, respecto al telégrafo que de México llega á Paso del Norte.

Es la ocasión de manifestar, y me congratulo en cumplir con ese deber, que ambas Empresas se manifestaron sumamente deferentes á nuestros deseos. El Sr. H. M. Hoxie, Gerente General del Ferrocarril del Pacífico á St. Louis Missouri; el Sr. C. W. Hammond, Superintendente de Telégrafos de la misma Empresa; el Sr. D. B. Robinson, Gerente General del Ferrocarril Central Mexicano, y el Sr. C. T. West, Superintendente de Telégrafos de esta Compañía, son muy merecedores del voto de gracias que públicamente les doy en esta vez, tanto á nombre del Observatorio como mio en particular, por el empeño que tan desinteresadamente tuvieron y por el participio que personal y directamente tomaron los Sres. West y Hammond en el buen éxito de nuestros trabajos.

Tuvimos, es verdad, serias y grandes dificultades que vencer en el curso de nuestros estudios, pero todas ellas enteramente ajenas á la voluntad de las personas que de alguna manera tomaron parte en los cambios. Se trataba de una extensión longitudinal de algo más de 4,000 kilómetros, como 1,000 leguas próximamente que mide el alambre conductor á través del cual debía pasar la corriente eléctrica, por un circuito que cerraban contactos instantáneos producidos por las oscilaciones de nuestros guarda-tiempos; se trataba de dos lugares en que sucedía con frecuencia que al buen tiempo del uno servía de ineludible obstáculo el mal tiempo del otro, y de una extensión tan vasta que sucedía muchas veces que después de haber aprovechado la magnificencia de varias noches en las observaciones de tiempo en ambos Observatorios, alguna tempestad intermedia ú otro accidente inesperado nos impedía hacer los cambios. Hay que agregar que el año de 84 fué uno de los años excepcionalmente malos para el Observatorio, por el gran número de noches en que á ninguna hora fué posible ver una estrella. Todo esto y algunas otras circunstancias desfavorables que nunca faltan en esa clase de trabajos, explican por qué en el mes de Mayo apenas pudimos lograr una sola noche y no con plena satisfacción, otra en Junio, otra en Noviembre, y dos en Diciembre.

Cuando durante la estación de aguas, vimos las dificultades que á cada paso se nos presentaban, convenimos en suspender en Julio nuestros trabajos para continuarlos

en Octubre ó Noviembre, estación que aguardábamos más favorable y en que sin embargo se repitieron poco más ó menos las mismas dificultades. Por este motivo, aunque teniamos intención de completar por lo menos siete noches de cambios, no logramos más que cinco; pero que en mi concepto dan, como veremos en este estudio, un resultado bastante satisfactorio.

Con el fin de determinar nuestra ecuación personal relativa, el Sr. Pritchett me anunció que vendría á mi Observatorio, y más cuando deseaba conocer México. Así lo hizo en efecto, y el dia 10 de Agosto del mismo año de 1885 tuvimos el gusto y la honra de recibir en el Observatorio á tan ilustre huésped, lo mismo que al Sr. Edmund A. Engler. El tiempo, sin embargo, siguió siendo aun más contrario á las observaciones, pues en las once noches que el Sr. Pritchett pernoctó en Tacubaya, no pudimos lograr más que una sola noche, pero muy satisfactoria, siendo por tanto los resultados obtenidos en ella, bastante seguros para fijar nuestra ecuación personal relativa.

El Sr. Pritchett, por una suma deferencia que estimo en mucho, ha querido remitirme todos los datos, registros, cálculos y resultados que él ha obtenidode sus observaciones, como cesión que hace al Observatorio, para que yo sea quien haga el uso que me convenga de ellas, al redactar y formar la Memoria relativa á nuestro estudio. A nombre del Observatorio y mio en particuar, doy las gracias más expresivas al Sr. Pritchett por su deli-

cada atención; pero sin dejar de sentir lo distante que estoy de formular bien un trabajo que en las manos del hábil Director del Observatorio de St. Louis Missouri habría sido tratado con verdadera maestría y con la perfección á que yo no puedo alcanzar. Mas sea lo que fuere, lo importante es saber que la iniciativa de este estudio pertenece exclusivamente al Sr. Pritchett.

ALTAZIMUT DE TACUBAYA.

En la primera Memoria del Observatorio hice una descripción completa del excelente altazimut que usé en la observación de tiempo, calificado de una manera tan favorable por el mismo Sr. Pritchett, que ha comparado la bondad de nuestro instrumento, en cuanto á la misma precisión que se puede alcanzar con él, con la del círculo meridiano, que aun no logro montar todavía. Me limito á decir ahora que el instrumento es de la fábrica inglesa de Troughton y Simms, de $0^m 083$ de abertura y $0^m 85$ distancia focal; el poder amplificador del ocular que empleé es de 57; los círculos azimutal y vertical tienen casi el mismo diámetro, siendo el del primero de $0^m 61$ y el del segundo de $0^m 59$; los anteojos micrométricos dan aproximaciones de $1''$, tanto los tres que lleva el círculo horizontal, como los dos del círculo vertical.

El ocular lleva dos tornillos micrométricos, uno horizontal que mueve la armadura del retículo, y sirve para destruir fácilmente el error de colimación, ó conocer

dicho error en una observación dada, cuando se conoce la indicación en que la línea de colimación coincide con el eje óptico; y otro perpendicular al primero, que mueve un hilo horizontal. Después de varias observaciones encontré que una división del primer micrómetro equivale á 0″602, y una del segundo á 1″01.

De un gran número de observaciones hechas para determinar el valor angular de las divisiones del nivel fijo paralelo al círculo vertical, encontré un promedio de 1″01 correspondiente á una división.

Al determinar el que corresponde á las divisiones del nivel montante, observé que las divisiones que estaban muy cerca de los extremos del nivel daban un valor un poco alto, de tal manera que tomándolas en consideración daban un promedio de 1″03, mientras que desechándolas se obtenía 1″00 exacto para cada división.

Este último es el que he adoptado en mis observaciones.

El retículo tiene siete hilos á intervalos de 1′ próximamente, ó sean 4 segundos de tiempo para estrellas en el ecuador. Determinaré después con precisión los intervalos ecuatoriales.

Los hilos del retículo, tales como vinieron de la fábrica y como se habían usado en el Observatorio, tenían otra disposición, que por indicación del Sr. Pritchett tuve que modificar, poniendo yo mismo los nuevos hilos de la manera indicada, con lo que se consiguió además mayor conformidad entre nuestros instrumentos.

Aunque colocado provisionalmente nuestro altazimut, llena satisfactoriamente las condiciones de estabilidad. El poste que lo sostiene es de mampostería, descansando sobre una capa de tepetate muy resistente (formación de detritos volcánicos con cimento arcilloso), á una profundidad del nivel natural del piso de un metro próximamente, que es el espesor de una capa de tierra vegetal que cubre el tepetate. Sobre el poste de mampostería, el cual sobresale al piso natural del terreno 0^m 90, descansa un monolito cilíndrico de chiluca (traquito porfírico) de 1^m 00 de altura y 0^m 72 de diámetro, coronándolo una cubierta de mármol sobre la que está colocado el altazimut. Una cúpula giratoria de 3^m de diámetro cubre por último el instrumento.

DESIGUALDAD DE LOS MUÑONES.

La corrección que debe sufrir el nivel montante por la desigualdad de los muñones, ha sido determinada conforme al procedimiento y fórmulas explicadas por Chauvenet en su obra titulada: "A Manual of Spherical and Practical Astronomy." Daremos sólo un resumen del procedimiento.

Se toman las indicaciones del nivel montante en las dos posiciones del instrumento, esto es, "Luz Oeste" y "Luz Este," invirtiendo el anteojo de sus apoyos. Se miden los ángulos de las VV invertidas en que terminan los soportes verticales del nivel, y que son las partes que

apoyan sobre los cilindros de los muñones. Se miden además los ángulos que forman los planos inclinados de las camas en que descansan los muñones, forma que generalmente se les da para disminuir los frotamientos. Sin embargo, en nuestro altazimut no son planos, sino pequeñas superficies cilíndricas cóncavas en que descansan los cilindros de los muñones, en cuyo caso el ángulo que medí fué el de las tangentes llevadas por los puntos medios de aquellas superficies. Cada par de observaciones, es decir, las hechas en las dos posiciones del instrumento, da un valor para la corrección por desigualdad de los muñones. Se toman varias en distintas posiciones del anteojo, por ejemplo de 10° en 10° de altura en dirección al Norte y al Sur, para descubrir así las irregularidades de los muñones además de la desigualdad de sus diámetros. Cuando hay cierta conformidad en los resultados, se puede tomar un promedio, el cual se aplica como corrección, cualquiera que sea la posición del anteojo: mas si esto no sucede, es preciso anotar la posición del anteojo en la observación y aplicar entonces la corrección que le corresponde. Nuestro altazimut se encontró en el primer caso, fuera de que la corrección ha sido sumamente pequeña.

Llamando B y B′ las inclinaciones deducidas del nivel montante en las posiciones "Luz O." y "Luz E.," $2\,i$ el ángulo de las VV de los piés del nivel; $2\,i_1$ el ángulo de las tangentes llevadas por los puntos medios de las camas; v el valor de una división de nivel expresada

en tiempo, y d la corrección por la desigualdad de los muñones, se tiene la siguiente fórmula:

$$v = \frac{B' - B}{2} \left(\frac{\text{sen. } i}{\text{sen. } i + \text{sen. } i_1} \right) d$$

Para el altazimut encontré desde luego

$$i = 46°15;\ i_1 = 40°45';\ v = 1''00 = 0^s067$$

Para los valores de B′ y B tomé los datos necesarios para quince valores, aunque todos correspondiendo á posiciones especiales del anteojo, y como obtuve resultados bastante concordantes, he tomado el promedio de ellos para corrección de la inclinación del anteojo, la cual resultó ser de + 0ˢ.07 "Luz O."

COLIMACIÓN.

En el método empleado para el cálculo de tiempo, la colimación es una de las incógnitas. Sin embargo, con el fin de reducir su valor al menor posible, con frecuencia se procura en el Observatorio destruir el error de colimación del hilo central del retículo, dirigiendo el anteojo á un punto bien definido á 7300 metros de distancia muy próximamente, en las dos posiciones opuestas de aquel, haciendo girar el instrumento 180°. Hemos dicho que el retículo lleva un tornillo micrométrico que

permite en el acto destruir el error de colimación que resulta. Mas sobre esto debemos hacer una advertencia. Como se sabe, algunos acostumbran referir por medio de los intervalos ecuatoriales las observaciones de los hilos laterales al hilo central, en cuyo caso la colimación vendrá á ser la de dicho hilo central. Nosotros seguimos la otra costumbre, que consiste en tomar el promedio de las observaciones por todos los hilos y considerar de esta manera lo que se llama hilo medio como hilo de referencia para los intervalos ecuatoriales de todos los hilos, en cuyo caso la colimación del hilo medio, que es la que tenemos que considerar, será igual á la del hilo central más ó menos el intervalo ecuatorial de éste. En la corrección por colimación, según el método que acabamos de indicar, tomamos en cuenta esa separación angular entre el hilo medio y el central; pero, repito, no es un elemento que hemos introducido en el cálculo, sin embargo de que siempre que se pueda determinar con exactitud el error de colimación en el curso de las observaciones, ó inmediatamente antes ó después de ellas, para no temer variación alguna, es preferible, sin duda, tomar la colimación como dato, pues los cálculos entonces se simplifican notoriamente.

INTERVALOS ECUATORIALES.

El retículo de nuestro altazimut tiene siete hilos. Conforme al sistema indicado antes, del hilo medio como

hilo de referencia, hemos determinado por la fórmula conocida

$$i_u = (t_o - t_u) \cos \delta$$

el intervalo ecuatorial de cada hilo, empleando para ello un número considerable de estrellas de fuerte declinación. Designemos por i_1, i_2, i_3 los intervalos ecuatoriales de los hilos 1.º, 2.º, 3.º, etc., comenzando por el hilo que primero toca la estrella en su tránsito por el campo del anteojo "Luz O.," y que será por tanto el hilo más occidental en esa posición del instrumento. Hé aquí los valores adoptados:

$$\begin{aligned} i_1 &= +\ 12^s.107 \\ i_2 &= +\ 8.057 \\ i_3 &= +\ 4.055 \\ i_4 &= +\ 0.412 \\ i_5 &= -\ 3.977 \\ i_6 &= -\ 8.266 \\ i_7 &= -\ 12.392 \end{aligned}$$

CORRECCIÓN POR ABERRACIÓN.

Generalmente se acostumbra hacer á la colimación la corrección por aberración diurna. Yo sigo otra costumbre distinta, corrigiendo la misma ascensión recta de la

estrella de aquel error, en cuyo caso debe ser aditiva; se calcula por la fórmula siguiente:

$$\text{Corr. por ab.} = 0^s021 \cos \varphi \sec. \delta$$

Para la latitud $\varphi = 19°24'17''.5$ del Observatorio, he calculado la siguiente tabla que facilite hacer la corrección en el acto que se toma de las Efemérides la ascensión recta.

VALOR DE δ		CORRECCIÓN
DESDE	HASTA	POR ABERR. DIURNA
—	—	—
0°00′	36°05′	+0ˢ02
36 05	54 53	0.03
54 53	63 34	0.04
63 34	68 41	0.05
68 41	72 07	0.06
72 07	74 35	0.07
74 35	76 26	0.08
76 26	77 54	0.09
77 54	79 04	0.10
79 04	80 05	0.11
80 05	80 53	0.12
80 53	81 34	0.13
81 34	82 09	0.14
82 09	82 39	0.15

VALOR DE δ		CORRECCIÓN
DESDE	HASTA	POR ABERR. DIURNA
—	—	—
82°39′	83°06′	0ˢ16
83 06	83 30	0.17
83 30	83 51	0.18
83 51	84 10	0.19

DEPARTAMENTO CRONOGRÁFICO.

Tres son los aparatos íntimamente ligados entre sí que constituyen esencialmente un departamento cronográfico destinado al envío y recepción de señales: un guarda-tiempo, un cronógrafo y un sistema telegráfico. El Sr. Pritchett empleó un cronómetro interruptor y un cronógrafo de cilindro. Mi guarda-tiempo es un péndulo de Vázquez en conexión con un cronógrafo de tira en que se marcan los puntos por medio de punzones, cerrándose el circuito eléctrico en cada oscilación del péndulo por medio de dos gotas de mercurio colocadas en los dos extremos del arco de oscilación. Con el fin de ponerme en cuanto fuese posible en igualdad de circunstancias con el Sr. Pritchett, solicité y obtuve de mi apreciable amigo el Sr. D. Leandro Fernández, un cronógrafo de Bond, de cilindro, y un cronómetro interruptor de la fábrica de Bliss. Pronto dejé arreglados los nuevos aparatos; pero en el momento de hacer los primeros cambios, el ajuste del cronógrafo se desarregló completamente,

y me fué imposible conservar el ajuste conveniente al recibir las señales, advirtiendo que de las que envié ninguna se recibió. Preocupado con el mal éxito de la primera noche y viendo que ni el mismo telegrafista americano Sr. Wilkinson, á quien tuve necesidad de contratar para hacer los cambios, por conocer perfectamente la línea como empleado que era del Ferrocarril Central, y especialmente por razón del idioma, había encontrado la manera de evitar aquel cambio tan brusco en el ajuste; preocupado, repito, al dia siguiente con esa idea, me ocurrió felizmente emplear un repetidor intermedio entre el péndulo y los aparatos telegráficos, que permitía, ó bien interrumpir el circuito general de la línea, ó bien cerrarlo á cada oscilación del péndulo, no habiendo que hacer en éste modificación alguna. El éxito feliz en los cambios justificó pronto la bondad de la idea, y tuve que prescindir del cronómetro interruptor y del cronógrafo de cilindro, los que tal vez habríamos logrado dejar listos, si hubiéramos continuado estudiándolos, pero el tiempo urgía y no me permitió otra cosa que perfeccionar el arreglo de nuestros propios aparatos.

Los cambios se hicieron de una manera enteramente automática. Convenimos en dejar establecida la conexión entre los cronógrafos durante el tiempo necesario para que se marcaran por lo menos cuatro minutos; así logramos que sin embargo de las frecuentes interrupciones accidentales, y de la mezcla de muchos puntos que se daban en las oficinas intermedias con los puntos co

rrespondientes á los péndulos, pudimos sin dificultad identificar un número de puntos mucho mayor que el que necesitábamos.

El cronómetro de St. Louis estaba arreglado á tiempo medio, y el péndulo de Tacubaya á tiempo sidéreo. Las diferencias entre ambos tiempos corresponden, como se verá en su lugar, á las diferencias que dieron los puntos.

El cronómetro de St. Louis interrumpía en intervalos de dos en dos segundos, y dejaba de marcar el 58ˢ como señal de que el punto siguiente correspondía á 0ˢ del cronómetro. El péndulo de Tacubaya marcaba puntos de segundo en segundo, con excepción del correspondiente á 0ˢ ó minuto exacto; aunque esta interrupción teniamos que hacerla á mano por medio de una llave de conexión, por faltar en nuestro péndulo el mecanismo necesario, que hasta después ha quedado arreglado para hacer automáticamente esas indispensables indicaciones.

Sin embargo de que entraba en nuestro programa observar pasos meridianos antes y después de los cambios, tomando estrellas que llenaran ciertas condiciones, el mal tiempo me impidió satisfacer cumplidamente á las prescripciones todas de nuestro programa; aunque las faltas son tan pequeñas y secundarias, que puedo asegurar no habrán afectado notablemente el resultado que hubiésemos obtenido en circunstancias enteramente propicias. En dos noches, que fueron el 15 de Mayo y el 25 de Noviembre, no me fué posible, debido al mal tiempo, observar después de los cambios; pero las observaciones hechas

antes, me merecen plena confianza. El 25 de Noviembre lo llegué á creer perdido, porque sólo en St. Louis se recibieron con bastante claridad nuestras señales, mientras que en Tacubaya fueron tantos los puntos extraños anotados y tal la confusión que apareció en la tira cronográfica, que no creí poder identificar ninguno. Afortunadamente me encontré una parte en que la identificación fué segura, aunque de 15 puntos solamente, los bastantes sin embargo para el objeto.

Se notará que el 3 de Diciembre la hora de los cambios está comprendida dentro del intervalo que duró la primera serie de observaciones con "Luz Oeste;" por este motivo, sólo observé después otras dos series, una con "Luz Este" y otra como la primera, con el fin de combinar en los cálculos la primera con la segunda y la segunda con la tercera.

Procuré, conforme á nuestro programa, que las estrellas observadas en ambas posiciones del instrumento fuesen dos ecuatoriales, dos circunzenitales, y dos de desviación, resultando un total de 24 estrellas para cada noche. No tendré que repetir la causa de las faltas que se notan en ese sentido.

Todas las estrellas en general están tomadas del Jahrbuch de Berlin, punto en que convenimos de antemano, así como en todos los demas de nuestro programa, cuya formación tuvo la bondad de aceptar el Sr. Pritchett, á quien por otra parte correspondía de derecho como iniciador del pensamiento.

CORRECCIÓN DEL PÉNDULO.

El método empleado para la corrección del péndulo ha sido el de pasos meridianos. La fórmula adoptada es la siguiente de Mayer.

$$(1) \quad a = t + \triangle t + A\,a + B\,b + C\,c$$

haciendo sin embargo las reducciones por el método de los mínimos cuadrados. Las ecuaciones de condición las he formado según el sistema americano, que en sustancia es el mismo que explica el Sr. Diaz Covarrúbias en sus nuevos métodos.

En la fórmula anterior a representa la ascensión recta de la estrella, que supondremos ya corregida por aberración diurna; t el tiempo cronométrico y $\triangle t$ su corrección correspondiente; a la desviación azimutal; b la inclinación del eje horizontal deducida del nivel y expresada en tiempo; c corrección por colimación: los coeficientes A, B y C se calculan por las fórmulas siguientes:

$$A = \frac{\text{sen.}\,(\varphi - \delta)}{\cos.\,\delta} \qquad B = \frac{\cos.\,(\varphi - \delta)}{\cos.\,\delta} \qquad C = \frac{1}{\cos.\,\delta}$$

valores que los astrónomos americanos han tabulado para todas las latitudes y declinaciones. El astrónomo mexicano D. Leandro Fernández calculó aquellos valo-

res para todas las declinaciones de minuto en minuto y para la latitud del Observatorio Central, que pueden servir sin error sensible para la latitud de este Observatorio. El trabajo del Sr Fernández me ha servido en la determinación de aquellos coeficientes, haciendo solamente las pequeñas correcciones que algunas estrellas exigían por la diferencia de latitudes.

Para establecer las ecuaciones de condición conviene dar otra forma á la ecuación (1).

Con el fin de reducir el valor de $\triangle t$ á una misma hora, llamemos $\triangle t'_0$ una corrección que por un cálculo provisorio se puede adoptar como bastante aproximada y correspondiente á una hora t_0 que se fija de modo que corresponda á una hora comprendida dentro de las horas de observación; v la variación horaria del péndulo que se conoce por observaciones anteriores; d la pequeña corrección que deberá sufrir $\triangle t'_0$ para que sea la exacta $\triangle t_0$ y que viene á ser por consiguiente la verdadera incógnita; t seguirá siendo la hora cronométrica del paso de cada estrella por el hilo medio y $\triangle t$ su corrección respectiva. Así tendremos:

$$\triangle t = \triangle t'_0 + d + v\,(t - t_0)$$

Sustituyendo este valor en la ecuación (1) y llamando τ la suma de los términos conocidos; esto es,

$$(2) \quad \tau = t + \triangle t'_0 + v\,(t - t_0) + Bb - a$$

resulta para la formación de la ecuación de condición la fórmula siguiente que debe satisfacer cada una de las estrellas observadas.

$$(3) \quad d + Aa + Cc + \tau = o$$

en que d, a y c son las incógnitas.

Si como he indicado antes, se determinara la colimación c por algún método directo, la cuestión quedaba reducida á dos incógnitas, simplificándose así notablemente las operaciones numéricas. Por vía de comparación he hecho algunos cálculos, tomando para c el valor que me ha dado la observación directa de la manera explicada anteriormente, y he obtenido resultados que apenas han diferido 1 ó 2 centésimos de segundo de los calculados por los mínimos cuadrados con c como incógnita. No teniendo, sin embargo, plena confianza en el valor de c para todas las estrellas, y creyendo con algunos otros observadores que la colimación puede variar por circunstancias no perfectamente definidas, he tratado á c como incógnita en todas las observaciones.

Antes de formar las ecuaciones de condición debemos advertir que para combinar todas las ecuaciones á que dan lugar las observaciones hechas en las dos posiciones del instrumento, no es de suponer que la desviación azimutal a sea la misma en la posición "Luz O." que en la de "Luz E." Además la colimación c cambia de

signo al pasar de una posición á otra. Así es que si la ecuación (3) sirve para formar las ecuaciones de condición en la posición "Luz O.," para la contraria la ecuación será

$$(4) \quad d + Aa' - Cc + \tau = o$$

siendo por tanto realmente cuatro las incógnitas.

Formadas las ecuaciones de condición y aplicando el principio conocido de los mínimos cuadrados para la formación de las ecuaciones normales, voy á seguir en la resolución de éstas el método Gauss, cuyas anotaciones dan al cálculo un carácter muy especial. Mas para esto cambiemos de letras, llamando respectivamente según la costumbre x, y, z, v á nuestras incógnitas d, a, a', sean además a, b, c, d, los coeficientes respectivos de aquellas incógnitas y n la cantidad enteramente conocida. Las ecuaciones normales son las siguientes:

$$(5) \begin{cases} (aa)\,x + (ab)\,y + (ac)\,z + (ad)\,v + (an) = \\ (ab)\,x + (bb)\,y + (bc)\,z + (bd)\,v + (bn) = \\ (ac)\,x + (bc)\,y + (cc)\,z + (cd)\,v + (cn) = \\ (ad)\,x + (bd)\,y + (cd)\,z + (dd)\,v + (dn) = \end{cases}$$

Despejando x en la 1ª ecuación y sustituyendo su valor en las otras tres, se obtienen tres ecuaciones de siguiente forma:

$$(bb_1)\,y + (bc_1)\,z + (bd_1)\,v + (bn_1) = o$$
$$(bc_1)\,y + (cc_1)\,z + (cd_1)\,v + (cn_1) = o$$
$$(bd_1)\,y + (cd_1)\,z + (dd_1)\,v + (dn_1) = o$$

Eliminando y como en el caso anterior, la forma de las dos ecuaciones resultantes será como sigue:

$$(cc_2)\,z + (cd_2)\,v + (cn_2) = o$$
$$(cd_2)\,z + (dd_2)\,v + (dn_2) = o$$

Por último, eliminando z se obtiene

$$(dd_3)\,v + (dn_3) = o$$

de donde

$$v = -\frac{(dn_3)}{(dd_3)}$$

Si fuera mayor el número de incógnitas, fácilmente se comprende la forma de las ecuaciones resultantes en las eliminaciones sucesivas.

Los nuevos coeficientes de las incógnitas son abreviaciones de otros valores que se calculan. La expresión de dichos coeficientes se deduce de la fórmula general que sigue:

$$\left(gh_{(m+1)}\right) = (gh_m) - \frac{(fg_m)}{(ff_m)}\,(fh_m)$$

en la cual f, g, h, representan en el orden natural de las letras, las tres que á lo sumo pueden entrar en la formación de cada coeficiente cualquiera que sea su orden $m+1$. Los siguientes ejemplos aclaran la aplicación de la fórmula y dan á conocer fácilmente la ley que se sigue en la formación de los coeficientes auxiliares, llamados así para distinguirlos de los de las ecuaciones normales, (aa), (ab), etc., llamados sumatorios. Formemos los coeficientes (bb_1), (bc_1), etc.

$$(bb_1) = (bb) - \frac{(ab)}{(aa)}(ab)$$

$$(bc_1) = (bc) - \frac{(ab)}{(aa)}(ac)$$

.....

.....

$$(bn_1) = (bn) - \frac{(ab)}{(aa)}(an)$$

.....

.....

.....

$$(cc_1) = (cc) - \frac{(ac)}{(aa)}(ac)$$

.....

$$(cc_2) = (cn_1) - \frac{(bc_1)}{(bb_1)}(bc_1)$$

.....

$$(dd_3) = (dd_2) - \frac{(cd_2)}{(cc_2)}(cd_2)$$

$$(dn_3) = (dn_2) - \frac{(cd_2)}{(cc_2)}(cn_2)$$

Conforme á lo anterior se formaron tablas que se ven publicadas en la Memoria, conteniendo los valores de A, B, C, los de los elementos de la ecuación (2) y los coeficientes sumatorios, teniendo presente el peso que depende de la declinación de la estrella observada, y el que resulta del número de hilos.

Los valores obtenidos para las incógnitas de las ecuaciones (3) y (4), así como el de Δt_0 en todas las noches de observación, son los siguientes:

15 DE MAYO DE 1885.

11 *estrellas observadas antes de los cambios.*

$$c = -0.639$$
$$a' = +0.069$$
$$a = -0.580$$
$$d = -0.024$$
$$\Delta t_0 = +15^s50 - 0.024 = +15^s476.$$

2 DE JUNIO DE 1885.

10 *estrellas observadas antes de los cambios.*

$$c = -0.469$$
$$a' = -0.258$$
$$a = -0.324$$
$$d = -0.090$$
$$\Delta t_0 = -16^s00 - 0.090 = +16^s090.$$

2 DE JUNIO DE 1885.

12 *estrellas observadas después de los cambios.*

$$c = -0.585$$
$$a' = -0.388$$
$$a = +0.298$$
$$d = -0.053$$
$$\Delta t_0 = -16^s70 - 0.053 = -16^s753.$$

25 DE NOVIEMBRE DE 1885.

11 *estrellas observadas antes de los cambios.*

$$c = -0.120$$
$$a' = -0.251$$
$$a = -0.272$$
$$d = +0.109$$
$$\Delta t_0 = +2^s00 + 0.109 = +2^s109.$$

3 DE DICIEMBRE DE 1885.

19 *estrellas observadas antes de los cambios.*

$$c = -0.239$$
$$a' = +0.064$$
$$a = +0.132$$
$$d = -0.042$$
$$\Delta t_0 = +12^s50 - 0.042 = +12^s458.$$

3 DE DICIEMBRE DE 1885.

19 *estrellas observadas después de los cambios.*

$$c = -0.196$$
$$a' = +0.043$$
$$a = +0.043$$
$$d = +0.031$$
$$\Delta t_0 = +12^s50 + 0.031 = +12^s531.$$

23 DE DICIEMBRE DE 1885.

13 *estrellas observadas antes de los cambios.*

$$c = +0.052$$
$$a' = +0.361$$
$$a = +0.263$$
$$d = -0.027$$
$$\Delta t_0 = +29^s20 - 0.027 = +29^s173.$$

23 DE DICIEMBRE DE 1885.

13 *estrellas observadas después de los cambios.*

$$c = + 0.203$$
$$a' = + 0.588$$
$$a = + 0.089$$
$$d = - 0.054$$
$$\Delta t_0 = + 29^s2 - 0.054 = + 29^s146.$$

Sustituyendo en las ecuaciones de condición los valores encontrados para d, a, a', c, sobrarán ciertos residuos. Mas si en vez de esto sustituimos solamente los valores de a ó a' según el caso y el de c, cada ecuación de condición nos dará un cierto valor para

$$d = - (Aa + Cc + \tau)$$

valor que sumado algebraicamente con Δt_0 nos dará la corrección Δt que proviene de cada estrella. Con estos elementos se formaron también tablas con el fin principal de obtener el error probable de la corrección del péndulo.

Daremos en la siguiente tabla un resumen de las correcciones del péndulo en los dias de observación y á las horas en que comienzan los cambios, según se verá después, advirtiendo que con excepción del dia 2 Junio en que la marcha del péndulo resulta de las mismas observaciones hechas antes y después de los cambios, en las

lemas noches dicha marcha proviene de la comparación con resultados en noches anteriores ó posteriores. Así es que aunque en las noches del 3 y 23 de Diciembre se calcularon dos combinaciones de estrellas, ambas están reducidas á un mismo tiempo t_0, habiendo tomado el promedio de los resultados como valor definitivo.

FECHAS.	Péndulo Vásquez.	Corrección del péndulo Vásquez.	Marcha en una hora.	Error probable.
	h m s	s	s	s
15 de Mayo de 1885.....	13 55 16.22	+ 15.307	— 0.088	± 0.015
2 de Junio „	15 0 1.00	— 16.458	— 0.147	± 0.020
25 de Noviemb. „	1 50 1.00	+ 2.181	+ 0.033	± 0.012
3 de Diciemb. „	2 48 35.87	+ 12.480	+ 0.065	± 0.014
23 de Diciemb. „	3 44 28.00	+ 29.156	— 0.014	± 0.018

OBSERVACIONES EN ST. LOUIS MISSOURI.

Cuando recibí los datos, cálculos y resultados definitivos que el Sr. Profesor H. S. Pritchett tuvo la bondad de mandarme, de sus observaciones hechas en el Observatorio de que es digno Director, de la Universidad Washington en San Louis, tenía ya concluidos y arreglados todos mis datos y cálculos de la manera que los he dado á conocer en esta Memoria; por cuya razón ya no me fué posible dar á este estudio aquella uniformidad cuya falta, si bien sólo afecta á la forma, y nunca á la esencia, puesto que el Sr. Pritchett y yo hemos empleado los mismos métodos, habría querido de buena gana no se notara. Y como por otra parte debo respetar las anotaciones del Sr. Pritchett con sus mismas letras y significaciones, tengo que dar algunas explicaciones sobre la marcha seguida por el hábil observador de St. Louis.

El instrumento empleado por el Sr. Pritchett en sus observaciones de tiempo, fué un anteojo de tránsitos, de tres pulgadas de abertura, ó sean 76 milímetros, muy poco menos que la abertura de nuestro altazimut. La colimación es determinada invirtiendo el instrumento en sus apoyos, siendo éste de construcción moderna y muy perfecto. En el retículo lleva también 7 hilos á distancias de 4 segundos de tiempo para estrellas ecuatoriales. Se ve, pues, que en lo esencial, los dos instru-

mentos empleados en los dos Observatorios para la determinación del tiempo son muy semejantes.

El valor de una división del nivel montante es de 2″04, y habiéndose observado que aparecían algunas diferencias en sus indicaciones según que se observaba con el telescopio dirigido al Norte ó al Sur, se anotó el nivel en ambas posiciones del anteojo en los dias 25 de Noviembre, 3 y 23 de Diciembre, interpolando para observaciones cerca del zenit en que no se podía poner el nivel. El Sr. Pritchett anotaba además el nivel, con pocas excepciones, cada vez que observaba una estrella, tomando después el promedio para deducir el valor de C.

El Sr. Pritchett empleó dos cronómetros interruptores arreglados á tiempo medio, uno para las observaciones astronómicas y el otro para los cambios. El primero lleva el nombre y número de "Howard 214" y el segundo el de "Howard 225." El Sr. Pritchett comparaba varias veces los cronómetros en cada noche antes y después de los cambios. La marcha del Howard 225 ha sido excelente, como se verá después, con excepción del dia 3 de Diciembre en que aparece una marcha algo fuerte en el intervalo de las observaciones de esa noche. El cronómetro interrumpía el circuito eléctrico cada dos segundos, dejando de hacerlo como indicación de los minutos en el 58 segundos; así es que la señal cronográfica inmediatamente posterior á la interrupción correspondía á 0 segundos.

En los cálculos ha seguido el Sr. Pritchett el mismo

método que he explicado antes, método que por otra parte se emplea en el "Coast Survey" de los EE. UU., y se encuentra perfectamente desarrollado en el Apéndice núm. 14 á su "Report for 1880." Ha habido, sin embargo, una diferencia en el desarrollo de nuestros cálculos, que consiste en lo siguiente: El Sr. Pritchett ha obtenido previamente por una solución aproximada, como se usa de ordinario, el valor de la colimación, y ha calculado separadamente los resultados de las observaciones hechas con "Luz W." y con "Luz E.," ó como se acostumbra decir en inglés: "Clamp W.," "Clamp E." De esto resulta que las ecuaciones de condición sólo contienen dos incógnitas, la corrección del tiempo $\triangle t$ y la desviación azimutal a. Yo, como se ha visto, he considerado como incógnita en las mismas ecuaciones de condición el valor de la colimación, y he combinado todas las ecuaciones de condición resultantes de las dos posiciones del instrumento, dando lugar por lo mismo á cuatro ecuaciones normales correspondientes á otras tantas incógnitas.

Veamos á lo que se reduce la forma de las ecuaciones de condición del Sr. Pritchett. Para esto en la ecuación

$$(1) \quad a = t + \triangle t + Aa + Bb + Cc$$

haremos por una parte

$$(2) \quad a - (t + Bb + Cc) = \tau$$

y por otra llamaremos $\triangle T$ la corrección supuesta aproximada del cronómetro, y δT_1 la pequeña corrección que debe sufrir aquella para que sea la verdadera que da la observación, esto es,

$$\triangle t = \triangle T + \delta T_1$$

De esta manera tendremos después de hechas las sustituciones en la ecuación (1),

$$(3) \quad \delta T_1 + Aa = \tau - \triangle T = d$$

Por consiguiente, lo primero que hay que hacer es calcular los valores τ conforme á la ecuación (2), después de haber determinado el valor de c por algún método de aproximación.

Antes de formar las ecuaciones normales habrá que multiplicar las ecuaciones de condición por la raíz de peso p; pero al multiplicar después cada ecuación de condición por el coeficiente de la incógnita, respecto de la cual se trata de formar la ecuación normal, resultará que en el caso de la ecuación (3) que nos ocupa, las ecuaciónes normales serán las siguientes:

$$(p)\,\delta T + (p\,A)\,a = (p\,d)$$
$$(p\,A)\,\delta T + (p\,A^2)\,a = (p\,A\,d)$$

Formadas las tablas necesarias para la formación de las ecuaciones normales, se han obtenido los siguientes resultados:

15 DE MAYO DE 1885.—ANTES DE LOS CAMBIOS.

Clamp W.

$$4.07\ \delta T + 1.31\ a = -0.07$$
$$1.31\ \delta T + 1.92\ a = -0.10$$
$$\delta T = -0^{s}001 \pm 0.008$$
$$a = -0.053$$

Clamp E.

$$5.19\ \delta T + 1.02\ a = -0.06$$
$$1.02\ \delta T + 2.70\ a = -0.10$$
$$\delta T = -0^{s}004 \pm 0.014$$
$$a = -0.038$$

DESPUÉS DE LOS CAMBIOS.

Clamp W.

$$2.99\ \delta T - 0.19\ a = -0.06$$
$$0.19\ \delta T + 0.62\ a = +0.13$$
$$\delta T = -0^{s}007 \pm 0.013$$
$$a = +0.209$$

Clamp E.

$$4.01\ \delta T + 0.27\ a = + 0.03$$
$$0.27\ \delta T + 0.82\ a = + 0.15$$
$$\delta T = - 0^s004 \pm 0.006$$
$$a = + 0.183$$

2 DE JUNIO DE 1885.—ANTES DE LOS CAMBIOS.

Clamp W.

$$5.04\ \delta T + 1.03\ a = - 0.32$$
$$1.03\ \delta T + 1.36\ a = - 0.37$$
$$\delta T = - 0^s007 \pm 0.008$$
$$a = - 0.262$$

Clamp E.

$$5.24\ \delta T + 0.70\ a = - 0.25$$
$$0.70\ \delta T + 2.26\ a = - 0.51$$
$$\delta T = - 0^s008 \pm 0.011$$
$$a = - 0.229$$

DESPUÉS DE LOS CAMBIOS.

Clamp E.

Se tomó para c el valor obtenido antes $= - 0.096$

$a = - 0.154$

25 DE NOVIEMBRE DE 1885.—ANTES DE LOS CAMBIOS.

Clamp E.

$$5.31\ \delta T + 0.70\ a = -0.84$$
$$0.70\ \delta T + 2.25\ a = -3.02$$
$$\delta T = +\ 0^{s}020 \pm 0.026$$
$$a = -\ 1.349$$

Clamp W.

$$4.57\ \delta T + 0.64\ a = -0.77$$
$$0.64\ \delta T + 1.86\ a = -2.54$$
$$\delta T = +\ 0^{s}022 \pm 0.020$$
$$a = -\ 1.390$$

3 DE DICIEMBRE DE 1885.—ANTES DE LOS CAMBIOS.

Clamp W.

$$3.96\ \delta T + 0.53\ a = -0.65$$
$$0.53\ \delta T + 1.19\ a = -1.46$$
$$\delta T = 0^{s}000 \pm 0.014$$
$$a = -\ 1.226$$

Clamp E.

$$4.00\ \delta T + 0.38\ a = -0.46$$
$$0.38\ \delta T + 0.89\ a = -1.07$$
$$\delta T = 0^{s}000 \pm 0.013$$
$$a = -\ 1.214$$

DESPUÉS DE LOS CAMBIOS.

Clamp E.

$$2.85\ \delta T + 0.64\ a = -0.70$$
$$0.64\ \delta T + 1.84\ a = -2.05$$
$$\delta T = +\ 0.002 \pm 0.004$$
$$a = -\ 1.11$$

Clamp W.

$$3.44\ \delta T + 0.53\ a = -0.64$$
$$0.53\ \delta T + 0.49\ a = -0.59$$
$$\delta T = 0^s.000 \pm 0.008$$
$$a = -\ 1.204$$

23 DE DICIEMBRE DE 1885.—ANTES DE LOS CAMBIOS.

Clamp E.

$$4.15\ \delta T + 1.21\ a = -2.17$$
$$1.21\ \delta T + 1.59\ a = -2.94$$
$$\delta T = +\ 0^s.002 \pm 0.009$$
$$a = -\ 1.864$$

Clamp W.

$$4.90\ \delta T + 1.44\ a = -2.29$$
$$1.44\ \delta T + 2.14\ a = -3.54$$
$$\delta T = +\ 0^s.022 \pm 0.031$$
$$a = -\ 1.67$$

DESPUÉS DE LOS CAMBIOS.

Clamp W.

$$4.70\ \delta T + 0.99\ a = -1.55$$
$$0.99\ \delta T + 1.916\ a = -2.99$$
$$\delta T = +\ 0^{s}022 \pm 0.020$$
$$a = -\ 1.571$$

Clamp E.

$$5.11\ \delta T + 1.496\ a = -2.420$$
$$1.496\ \delta T + 1.612\ a = -2.707$$
$$\delta T = +\ 0^{s}024 \pm 0.012$$
$$a = -\ 1.698$$

Hé aquí los resultados finales:

FECHAS.	EPOCA.	CORRECCION Hew. 225.	Marcha en una hora.	Howard 225. Principios de los cambios.	Correccion Hew. 225 á la hora anterior.
1885.					
15 Mayo.....	h 10.20	s — 48.902	s + 0.011	h m s 10 56 00.00	s — 48.892
15 „	11.80	— 48.885			
2 Junio.....	9.30	— 51.708	— 0.001	10 49 19.65	— 51.709
2 „	11.00	— 51.710			
25 Noviemb..	8.66	— 47.139	0.000	10 5 47.23	— 47.139
3 Diciembre	9.00	— 52.240	— 0.100	10 33 00.00	— 52.395
3 „ ...	11.20	— 52.459			
23 Diciemb...	8.50	— 46.678	+ 0.022	10 10 10.40	— 46.647
23 „ ...	11.25	— 46.617			

ECUACIÓN PERSONAL.

He indicado al principio de este estudio las dificultades provenidas del mal tiempo que nos impidieron extender nuestras observaciones sobre la ecuación personal, tanto como hubiéramos deseado. La noche del dia 13 de Agosto fué la única que pudimos aprovechar. De pronto creí no sería bastante; pero en vista de los resultados tan satisfactorios, concordantes y uniformes en cada observador, referentes por otra parte á un mismo número de estrellas por ambas partes, podemos considerar determinada con suficiente aproximación nuestra ecuación personal.

De diez estrellas observadas por el Sr. Pritchett y de otras tantas por mí, se ha obtenido para la ecuación personal + 0ˢ139 como corrección que debe hacerse á mis observaciones para reducirlas al modo de observar del Sr. Pritchett, lo que quiere decir que yo observo un poco antes que el Sr. Pritchett.

CAMBIOS DE SEÑALES.

Diferencia de meridianos obtenida.

He dado ya una idea general de la marcha que seguimos en los cambios y de los guarda-tiempos empleados. En ambas estaciones se recibieron centenares de puntos

en cada noche de cambios; he tomado solamente treinta de los enviados de Tacubaya y otros tantos de los recibidos y aun así me parecen más que suficientes. Ya hice notar antes que en la noche del 25 de Noviembre sólo pude identificar 15 de los puntos recibidos de St. Louis, pero sin duda que son bastantes.

Pongo á continuación los resultados finales obtenidos después de haber hecho la corrección por ecuación personal.

Resúmen de las diferencias de meridianos entre St. Louis Missouri y Tacubaya, obtenidas en las cinco noches de cambios.

FECHAS.	Diferencia de meridianos.			Retardo de la corriente.
	Por señales enviadas de		Definitivas.	
	St. Louis Mis.	Tacubaya.		
	m s	m s	m s	s
15 de Mayo de 1885.	35 57.125	35 57.852	35 57.488	0.363
2 de Junio „	35 57.076	35 57.791	35 57.433	0.357
25 de Nov. „	35 57.116	35 57.759	35 57.437	0.321
3 de Dic. „	35 57.008	35 57.587	35 57.295	0.292
23 de Dic. „	35 57.084	35 57.725	35 57.404	0.320

	h	m	s	s
Tacubaya al Oeste de St. Louis Missouri..	0	35	57.41	±0.02
St. Louis al Oeste de Greenwich.....	6	0	49.15	±0.01
Tacubaya al Oeste de Greenwich.....	6	36	46.56	
Corrección de referencia al punto definitivo que debe ocupar el gran círculo meridiano.....			—0.03	
Longitud definitiva de Tacubaya al Oeste de Greenwich.....	6	36	46.53	

Latitud 19°24′17″5

Esta latitud fué determinada en Abril de 1884 por observaciones cuyos resultados se ven en nuestro Anuario de 1885. El error probable resultó ser de 0″07, y no el que iquivocadamente se dice en el mencionado estudio.

Doy fin á este trabajo, manifestando que la longitud obtenida difiere 4ˢ9 de la aceptada hasta hoy, la cual se fundaba en la determinada por el Sr. Diaz Covarrubias en 1857; mas para honra de nuestro sabio astrónomo mexicano diré, que por observaciones hechas después de aquella época y con mayores elementos, llegó á obtener, según me ha manifestado él mismo, un resultado que más se acerca al de la presente Memoria, habiendo consistido el procedimiento empleado por el Sr. Diaz Covarrubias, en culminaciones lunares principalmente.

Tacubaya, Setiembre de 1886.

A. Anguiano.

COMISIÓN

DEL

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL DE TACUBAY

Observación hecha en la ciudad de León, del eclipse anular de Sol, el 5 de Marzo de 1886.

INFORME PRESENTADO Á LA SECRETARÍA DE FOMENTO.

En el Anuario de 1887 que acaba de publicarse, d apenas una muy breve noticia del eclipse anular de Sol observado el 5 de Marzo de 1886 en la ciudad de León por las tres comisiones unidas nombradas por el Supremo Gobierno con aquel fin. Tócame ahora como encargado de la Comisión Astronómica, presentar un informe á la Secretaría de Fomento, como tengo la honra de hacerlo en esta Memoria, sobre los trabajos que por razón natural eran de mi incumbencia, con los datos y resultados que obtuve.

El campo de observación quedó dividido en tres departamentos que, aunque ligados íntimamente por l

comunidad del fenómeno que daba origen á nuestros estudios, eran esencialmente distintos en sus operaciones y en el fin inmediato á que cada uno estaba destinado. El departamento magnético, el fotoheliográfico y el astronómico-matemático, eran los nombres de aquellas tres secciones que en amigable consorcio se unían por vez primera en nuestro país con un fin noble y elevado como lo son todos los que se propone la ciencia. En el primer departamento el Sr. Pérez, acompañado de su inteligente compañero D. Ángel Zamora, buscaba nuevos datos que viniesen á dar mayor luz sobre la importante cuestión que tiempo há viene estudiando mi ilustrado amigo, sobre la influencia que pudiera tener en el magnetismo terrestre la interposición de un cuerpo celeste entre la Tierra y el Sol. En el segundo, el infatigable Sr. Teniente Coronel Quintana, auxiliado también por los Sres. Capitan Hilario Olaguíbel y Teniente Diego Hernández, hacía llegar con mano maestra á sus placas sensibilizadas, la luz del Sol, que debía dejar en ellas exactas y fieles impresiones de detalles importantes para la Astronomía Física, é imágenes que bajo el punto de vista geométrico, pueden ser de poderoso auxilio á la Astronomía matemática, fijando datos y datos auténticos sobre los elementos fugaces que en la observación de los contactos recoge con cierta incertidumbre el astrónomo que los observa. En el tercer departamento, el que esto escribe, acompañado de su apreciable compañero el Sr. Ingeniero D. Luis Salazar, quien habiendo llegado á

León con el único fin de presenciar el fenómeno, se prestó bondadosamente á contar el cronómetro, observaba los contactos, tomaba medidas micrométricas y contemplaba el singular fenómeno, que en su fase anular sobre todo ofrecía figuras geométricas admirables. El Sr. Romo, empleado del Observatorio Astronómico Nacional, formaba parte de la Comisión que estuvo á mi cargo; pero al aprovechar los servicios del Sr. Salazar, quedó encargado dicho Sr. Romo en el departamento fotoheliográfico de registrar las horas cronométricas correspondientes á cada prueba fotográfica, y de anotar cada 15 minutos las indicaciones del termómetro.

En nuestros trabajos preparatorios entró como objeto principal la instalación y arreglo del fotoheliógrafo, trabajo arduo y pesado que, debido á la constancia y habilidad del Sr. Quintana, pudo quedar terminado tan satisfactoriamente como era posible, tratándose de un instrumento sumamente delicado, poco conocido y que exigía para su completo arreglo mayor tiempo que aquel de que podiamos disponer. El éxito, sin embargo, vino á coronar los esfuerzos de la Comisión de la Secretaría de Guerra.

Para la observación de tiempo y de latitud, me resolví á instalar mis instrumentos en la "Escuela de Instrucción Secundaria," aprovechando la buena disposición del digno Director de aquel plantel, el Sr. D. Mariano Leal. Sin los buenos y eficaces servicios de este apreciable amigo nuestro, habríamos tropezado, sin duda, con difi-

cultades si nó insuperables, difíciles para nosotros de allanar; él fué quien nos presentó además al Sr. Presbítero D. José María de Yermo Parres, amable é ilustrado sacerdote, en quien encontramos bondadosa acogida, poniendo á nuestra disposición cuanto se nos podía ofrecer en el cerro del Calvario, de lo que á él pertenecía como encargado de la benéfica obra que está levantando en aquel cerro que nosotros elegimos como lugar más á propósito para la observación del eclipse.

El punto de observación en el Calvario, debía quedar ligado, como quedó en efecto, con el poste de la Escuela, por medio de un triángulo que resuelto me ha proporcionado determinar la posición geográfica de aquel punto. Tomé, además, por vía de comprobación, circunmeridianas de Sol, que aunque pertenecientes á un solo dia, dan un resultado bastante concordante con el que da el cálculo de referencia por medio del triángulo.

En Noviembre de 1880 determiné la posición de León; mis observaciones de entonces me merecen bastante confianza, relativamente mayor que la que puedo tener en las últimas que acabo de hacer con motivo del eclipse; pues aunque entonces el instrumento de que hice uso aproximaba apenas 10″, mientras que el último que he empleado da oproximaciones micrométricas de 1″, aquel me era más conocido por una parte, y por otra el tiempo me fué más favorable y conté con mayor solidez; pues al fin he venido á descubrir que el poste en que coloqué en esta última vez mi instrumento, construido

sobre el crucero de dos muros en una azotea y cubierto con una losa delgada, no tenía ésta bastante fijeza, de manera que al apoyar los brazos, como lo hacía con frecuencia en el momento de la observación, producía en el instrumento movimientos que, aunque muy pequeños, explican ciertas discrepancias anómalas en los niveles y en los resultados. No habría quedado satisfecho esta vez, si no hubiera sido porque tenía yo puntos de comparación, tanto en la latitud como en la longitud. Sobre esta última, agregaré que los resultados que en su lugar se verán, que me han dado las observaciones de los tres contactos, son en mi concepto muy satisfactorios.

Los instrumentos de que hice uso fueron un anteojo zenital meridiano y un teodolito astronómico que en otras ocasiones había usado, como fué en la determinación de Ciénega de Mata y de Gachupines, cuyas Memorias corren impresas. El anteojo prismático zenital meridiano, de construcción americana, es una combinación que su mismo nombre indica. Consiste en un anteojo invariablemente horizontal que gira sobre su propio eje óptico, de 0^m 056 de abertura y 0^m 595 de distancia focal. En el objetivo lleva un prisma en el que los rayos de un astro que penetran perpendicularmente al eje, se reflejan en el interior del prisma en ángulo recto, y siguen por tanto la dirección del eje óptico. Del lado del ocular hay un círculo buscador perpendicular al eje, con su respectivo nivel. Las líneas reticulares están grabadas sobre vidrio, llevando además un hilo micrométrico, y por lo

mismo movible. El instrumentò ha llegado á parecerme bastante bueno, pero esto ha sido después de haber vencido algunas dificultades que como nuevo se me presentaron, y de haber determinado sus constantes, estudio que importó para mí un trabajo que nunca llegué á temer, y que sin duda provino de la falta de fijeza, siendo, como lo es, el instrumento tan sumamente sensible.

Habiendo elegido el Sr. Quintana y yo, de común acuerdo, el lugar que nos pareció más á propósito para la colocación del fotoheliógrafo, mi primera operación consistió en trazar, por medio del teodolito y observando un paso meridiano de Sol el dia 18 de Febrero, la línea meridiana. Se procedió en seguida á la construcción del poste, mejor dicho, á la nivelación y arreglo de la roca que habiamos elegido para la colocación del fotoheliógrafo. El 19 comenzamos á montarlo, y ocupado yo especialmente en los primeros dias en acompañar al Sr. Quintana en los trabajos de instalación del fotoheliógrafo, hasta el dia 23 del mismo mes de Febrero pude comenzar á observar en la Escuela. Hay que advertir que entre este punto y el cerro del Calvario que queda fuera de los límites de la ciudad al N.O., hay un desarrollo como de 1500 metros siguiendo las calles.

Mis primeras observaciones en la Escuela, fueron hechas con el teodolito, reducidas á la determinación del tiempo por alturas absolutas, entretanto quedaba listo el anteojo zenital meridiano. El dia 27 pude ya con este instrumento hacer las primeras observaciones de tránsitos.

A la llegada del Sr. Pérez, quien por razones que no es del caso referir, no pudo salir de México junto con nosotros, encontró también á propósito para sus observaciones el mismo cerro del Calvario; así es que el departamento magnético distaba sólo 80 metros del foto-heliográfico.

Excusado es decir que la armonía que reinó entre todos los miembros de las Comisiones, fué la que debía esperarse de personas en quienes no puede haber más que la noble emulación de la ciencia robustecida por el sentimiento del deber, y sobre todo de personas ya antes unidas por los sagrados vínculos de una sincera amistad.

Dada esta idea general de la manera como cada Comisión se entregó á cumplir con la misión que llevaba, entraré en materia sobre el asunto que especialmente me atañe.

DETERMINACIÓN DE LAS CONSTANTES.

Micrómetro.—Lo primero que determiné fué el valor angular de una división del micrómetro. Para esto seguí dos procedimientos, uno midiendo el diámetro del Sol en revoluciones del micrómetro, y otro calculando el ángulo recorrido por el hilo micrométrico al pasar de un extremo al otro de una pequeña recta vertical situada á una distancia conocida del anteojo, siendo las visuales próximamente horizontales.

Para lo primero tuve que auxiliarme de una línea

retículo dividido en partes iguales, correspondiendo cada parte á una revolución próximamente del micrómetro; pero como dicha línea quedaba fuera del centro del campo del anteojo, y siendo la operación por su naturaleza difícil de ejecutarse con cierto grado de exactitud, doy más fe á la determinación por el segundo procedimiento, no obstante que los resultados son bastante concordantes. Daré á conocer los dos.

El 26 de Febrero medía el diámetro del Sol, á la hora de la medida micrométrica, $32'22''0 = 1942''0$. La cabeza del tornillo está dividida en 100 partes; al recorrer el hilo aquella extensión el tornillo dió 22 vueltas, más 30 divisiones como promedio de varias medidas. Corresponde, por lo mismo, á cada división un valor angular de $0''871$.

Para la aplicación del segundo método, medí una distancia horizontal que resultó ser de $32^m 65$; el tornillo micrométrico dió 15 vueltas y 11 divisiones centesimales, entretanto el hilo recorrió una longitud vertical de $0^m 206$, medida en el extremo opuesto de aquella distancia. Resolviendo el triángulo que se forma, se obtienen $1301''38$ para el valor del ángulo recorrido por el hilo micrométrico, y por consiguiente $\frac{1301''.38}{1511} = 0''861$ para el valor angular de una división del micrómetro. Este fué el valor adoptado.

Nivel fijo.—El valor angular de una división del nivel fijo fué determinado, empleando el teodolito como colimador, en cuyo caso pude á la vez determinar el mismo

valor angular de las divisiones del nivel de este instrumento. Pongo á continuación los resultados obtenidos, advirtiendo que la primera columna contiene las divisiones recorridas por el índice del micrómetro; la segunda, el valor angular correspondiente, entendido de que el valor de una división es de 0″861; la tercera, el número de divisiones recorridas por la burbuja del nivel; la cuarta, el valor de cada una de estas divisiones.

Para el nivel del anteojo zenital meridiano.

25.5	21.95″	÷ 21.5	= 1.02″
24.8	21.35	÷ 21.0	= 1.01
18.5	15.93	÷ 15.6	= 1.02
15.5	13.34	÷ 15.0	= 0.89
27.7	23.85	÷ 24.0	= 0.99
		Promedio.	= 0.99

Para el nivel del teodolito.

107.2	92.30″	÷ 8.7	= 10.61″
109.7	94.45	÷ 9.4	= 10.05
115.8	99.70	÷ 9.2	= 10.83
93.5	80.50	÷ 8.0	= 10.06
		Promedio.	= 10.39

Sin hacer uso del colimador había determinado el valor de las divisiones del nivel del mismo teodolito en dos ocasiones. Tomo por lo mismo como valor definitivo el que resulta del siguiente promedio.

Valor obtenido con colimador..	=	10.39
Primer valor sin colimador.....	=	10.00
Segundo „ „	=	10.10
Promedio definitivo.	=	10.16

Nivel montante.—El valor de las divisiones del nivel montante fué determinado por el Sr. Valle por encargo especial mio. Hé aquí los resultados:

Divisiones recorridas.	Valor de las divisiones.	Valor de una división.
—	—	—
	"	"
11.75	21.55	1.83
13.60	22.80	1.68
15.50	26.45	1.71
8.80	14.60	1.66
21.40	40.30	1.88
21.10	39.10	1.85
18.90	32.15	1.70
16.95	27.85	1.64
	Promedio.	=1.72

Intervalos ecuatoriales.—El vidrio del retículo lleva trazadas varias líneas sin estar todas á distancias iguales entre sí, pero hay cinco centrales, cuyas distancias angulares por ser apenas de poco más de 1′, no podía tomarlas, porque teniendo que registrar el cronómetro al oído, no había tiempo bastante para hacer la anotación. Así es que tuve que observar por otros cinco hilos que guardan entre sí 2′ de distancia, tomando el que se llama hilo medio y no el hilo central, como hilo de referencia para los intervalos ecuatoriales. Las once estrellas que se expresan á continuación me dieron los resultados siguientes:

Luz Oeste.

Estrellas observadas.	I.	II.	III.	IV.	V.
ι Aurigæ.....	+18.387	+9.496	+0.017	—9.378	—18.521
ζ Aurigæ.....	18.423	9.657	+0.136	9.537	18.680
α Aurigæ.....	18.274	9.572	+0.035	9.364	18.414
τ Orionis.....	18.462	9.132	+0.099	9.231	18.363
Groombrid. 966.	18.748	9.332	+0.073	9.448	18.705
ε Orionis.....	18.655	9.658	—0.040	9.738	18.535
α Eridani.....	18.483	9.358	+0.360	9.138	18.43[illegible]
α Aurigæ.....	18.553	9.363	—0.035	9.433	18.48[illegible]
τ Orionis.....	18.542	9.410	+0.179	9.648	18.48[illegible]
α Aurigæ.....	18.665	9.382	—0.267	9.309	18.472
68 Aurigæ.....	18.673	9.491	0.000	9.645	18.51[illegible]
Promedios.	+18.533	+9.441	+0.051	—9.442	—18.51[illegible]

Colimación y aberración diurna.—Procuraba destruir diariamente el error de colimación por medio de una señal que en un cerro muy lejano pude encontrar con la precisión que el caso requería. Observé, sin embargo, que dicho error era muy variable, lo que provenía, sin duda, especialmente del prisma, que aunque bien ajustado y bastante firme en su estuche, sufría pequeñísimos movimientos por las dilataciones y contracciones del metal, que influían más que tratándose de un anteojo común en el error que vengo considerando. No podía, por tanto, suponer nula ó constante la corrección por colimación, y la deducía como se verá en su lugar, de las mismas observaciones de tiempo.

Como lo he dicho ya alguna otra vez, la corrección por aberración acostumbro hacerla á la misma ascensión recta en el momento de tomarla de las Efemérides, en lugar de incluirla en la colimación.

CORRECCIÓN DEL CRONÓMETRO.

He manifestado antes las dificultades con que tropecé para dejar oportunamente arreglado el instrumento de tránsitos, de lo que resultó que los dias 24, 25 y 26 de Febrero, tuve que hacer las observaciones de tiempo con el teodolito astronómico, empleando el método de alturas absolutas, sin haber podido observar el número de estrellas que me proponía, por algunas nubes que lo

impidieron, y sin contar con la estabilidad necesaria. Del 26 en adelante ya no empleé otro método para la corrección del cronómetro, que el de pasos meridianos con el nuevo instrumento.

En el cálculo hice uso de la fórmula de Mayer

$$a = t + \triangle t + A\,a + B\,b + C\,c$$

Los coeficientes A, B y C, fueron calculados directamente y comprobados con unas tablas que en los Estados Unidos se han formado para todas las declinaciones y latitudes.

Observaba en las dos posiciones del instrumento "Luz O." y "Luz E.," y para el cálculo de la división azimutal a y de la colimación c, he seguido el procedimiento que emplea el Sr. Ingeniero D. Leandro Fernández y que yo mismo he adoptado en los cálculos del Observatorio. Daré una idea de la combinación ideada por mi inteligente amigo.

Haciendo el cálculo por el método de los mínimos cuadrados, para la determinación de las correcciones a y c, no cabe duda que hay ventaja en que todas las estrellas observadas entren en combinación al calcular aquellas incógnitas. Pero también es cierto que las estrellas circunzenitales poca influencia deben tener en aquella determinación; sobre todo tratándose del desvío azimutal. Partiendo seguramente de esta consideración

el Sr. Fernández creyó, y con razón, que con combinar cuatro estrellas, una bastante al Norte y otra al Sur en cada posición del instrumento, se tenían cuatro ecuaciones con cuatro incógnitas (puesto que el azimut no podía considerarse igual en ambas posiciones), que darían valores para las incógnitas que poco ó nada diferirían de los que se obtenían entrando en combinación todas las estrellas. Así sucede, en efecto, en la práctica, obteniéndose finalmente para la corrección del cronómetro, resultados que difieren muy poco de los que darían los procedimientos que se juzgan los más precisos.

La combinación es, pues, como sigue: De los dos grupos de estrellas que se observan, uno con "Luz O." y otro con "Luz E.," se toma en cada uno de ellos, aquel par de estrellas que más difieren en declinación, una al Norte y otra al Sur. Con los elementos que proporcionan, se formarán cuatro ecuaciones del tenor siguiente:

$$
\begin{aligned}
a &= t + \triangle t + A\ a + B\ b + C\ c \\
a' &= t' + \triangle t + A'\ a + B'\ b + C'\ c \\
a'' &= t'' + \triangle t + A''\ a' + B''\ b + C''\ c \\
a''' &= t''' + \triangle t + A'''\ a' + B'''\ b + C'''\ c
\end{aligned}
$$

En estas ecuaciones se supone que la corrección $\triangle t$ no varía durante el tiempo de las observaciones, que la desviación azimutal no es la misma en las dos posiciones del instrumento, y que el nivel se ha tomado en cada

observación, lo cual no siempre es necesario, dependiendo esto de la garantía que ofrece la estabilidad del aparato, aunque sí siempre debe tomarse por lo menos una sola vez en cada posición del instrumento. Si la variación del cronómetro que llamaremos v en la unidad de tiempo, es notable, se agregará á la 2ª ecuación el término $v\ (t'—t)$ y los correspondientes á las otras dos para reducir la corrección $\triangle t$ á la hora de la primera observación combinada.

Poniendo en el primer miembro todos los términos y llamando con una sola letra n la suma algebráica de las cantidades ya conocidas, se tiene:

$$\begin{aligned}
\triangle t + A\ a + C\ c + n &= o \\
\triangle t + A'\ a + C'\ c + n' &= o \\
\triangle t + A''\ a' - C''\ c + n'' &= o \\
\triangle t + A'''a' - C'''c + n''' &= o
\end{aligned}$$

Con el fin de eliminar $\triangle t$, restaremos la 2ª ecuación de la 1ª, la 3ª de la 2ª, y la 4ª de la 3ª, y llamando respectivamente A_1, A_2, A_3 y C_1, C_2, C_3, los nuevos coeficientes de a y c en la 1ª, 2ª y 3ª ecuación; D_2 y D_3 los de a' en la 2ª y 3ª, y m_1, m_2, m_3 las cantidades conocidas, tendremos:

$$\begin{aligned}
A_1\ a \qquad\qquad + C_1\ c + m_1 &= o \\
A_2\ a + D_2\ a' + C_2\ c + m_2 &= o \\
D_3\ a' + C_3\ c + m_3 &= o
\end{aligned}$$

De las que se obtiene:

$$c = \frac{A_1 m_2 D_3 - A_1 D_2 m_3 - m_1 A_2 D_3}{A_1 D_2 C_3 + C_1 A_2 D_3 - A_1 C_2 D_3}$$

$$a = \frac{- C_1 c + m_1}{A_1}$$

$$a' = \frac{- C_3 c + m_3}{D_3}$$

Con estos valores se calculan las correcciones $\triangle t$ que resultan de cada estrella, advirtiendo que las cuatro estrellas combinadas deben producir el mismo valor para $\triangle t$, lo que sirve para comprobar la exactitud de los cálculos anteriores.

Comenzaré por dar á conocer en las tablas que siguen, los elementos correspondientes á las observaciones hechas con el teodolito en los dias 24, 25 y 26 de Febrero, advirtiendo que las posiciones de las estrellas están tomadas para el dia 25, pudiendo ser las mismas para el dia anterior y posterior. Advertiré, también, que el dia 24 tomé unas alturas absolutas de Sol y correspondientes del mismo astro, que sólo me sirvieron para tener una idea aproximada del estado de mi cronómetro.

Coordenadas ecuatoriales de las estrellas que se expresan correspondientes al dia 25 *de Febrero de* 1886.

Nombre de la estrella.	α			δ		
	h	m	s	°	′	″
α Tauri.....	4	29	23.22	+16	16	35.8
α Canis Maj. (Sirio).	6	40	08.55	—16	33	59.7
α Canis Minoris.....	7	33	21.28	+ 5	30	44.7
β Geminorum.....	7	38	21.69	+28	17	52.6

DATOS MINISTRADOS POR LA OBSERVACION.

24 DE FEBRERO DE 1886.

b. = 0.617 t. f. = 20°0 t. l. = 20°5

Estrellas observadas.	z'	Nivel.	r	Cronómetro.
	° ′ ″	″	″	h m s
α Canis Maj.	45 51 43.75	— 6.0	46.8	6 34 41.23
α Canis Min.	29 22 30.00	—30.0	25.6	7 31 41.90

25 DE FEBRERO DE 1886.

b. = 0.617 t. f. = 20.2 t. l. = 21.0

α Canis Maj.	46 54 07.50	—30.1	48.3	6 23 32.28
α Canis Min.	41 16 00.00	— 9.9	39.7	6 32 48.77
β Geminor...	35 24 07.50	—46.0	32.2	6 42 16.68
α Canis Min.	30 54 50.00	— 8.0	27.1	7 20 19.23

26 DE FEBRERO DE 1886.

b. = 0.615 t. f. = 20.9 t. l. = 21.5

α Canis Maj.	46 41 05.00	—10.4	47.6	6 21 05.75
α Canis Min.	41 14 52.50	+33 5	39.4	6 28 57.63
β Geminor...	35 18 00.00	—16.1	31.8	6 38 48.26
α Arietis.....	57 49 42.50	—26.5	71.9	7 45 18.23

Los resultados obtenidos para la corrección del cronómetro, son los siguientes:

24 Febrero 1886.	Primera observación.	— 32'38
„ „ „	Segunda „	— 32.22
Corrección á las 7^h2^m P.M.....		— 32.30

25 Febrero 1886.	Primera observación.	— 32.28
„ „ „	Segunda „	— 32.36
„ „ „	Tercera „	— 32.29
„ „ „	Cuarta „	— 32.00
Corrección á las 6^h52^m P.M.....		— 32.23

26 Febrero 1886.	Primera observación.	— 34.64
„ „ „	Segunda „	— 35.36
„ „ „	Tercera „	— 34.10
„ „ „	Cuarta „	— 31.86
Corrección á las 7^h3^m P.M.....		— 33.99

Los resultados de la noche del 26 están como se ve, muy discordantes, por causas que no he podido precisar, sin tener motivo para desechar ninguna estrella, por merecerme todas las observaciones igual confianza.

Paso ahora á poner los elementos, datos y resultados de las observacionés meridianas.

Coeficientes de las estrellas observadas en sus tránsitos meridianos para la corrección del cronómetro.

ESTRELLAS.	δ	$\varphi-\delta$	A.	B.	C.
α Tauri	+ 16°16′ 36″	+ 4°51′	+ 0.088	1.038	1.042
α Camelopardalis	+ 66 08 57	— 45 02	— 1.749	1.748	2.473
ι Aurigæ	+ 32 59 00	— 11 52	— 0.245	1.166	1.192
ς Aurigæ	+ 40 55 00	— 19 48	— 0.448	1.245	1.323
11 Orionis	+ 15 14 29	+ 5 53	+ 0.106	1.031	1.037
β Eridani	— 5 14 00	+ 26 21	+ 0.446	0.900	1.004
α Aurigæ	+ 45 52 51	— 24 45	— 0.602	1.304	1.437
τ Orionis	— 6 58 00	+ 28 05	+ 0.474	0.889	1.007
β Tauri	+ 28 30 30	— 7 23	— 0.146	1.129	1.138
Groombridge 966	+ 74 58 05	— 53 51	— 3.113	2.275	3.856
x Aurigæ	+ 32 06 00	— 10 59	— 0.225	1.157	1.181

ESTRELLAS.	δ	φ—δ	A.	B.	C.
Groombridge 944	+ 85°08′ 00″	— 68°51′	—10.994	4.252	1.179
ε Orionis	— 1 16 49	+ 22 24	+ 0.381	0.925	1.000
α Columbæ	— 34 08 33	+ 55 16	+ 0.993	0.688	1.208
κ Orionis	— 9 43 00	+ 30 50	+ 0.520	0.871	1.014
ν Aurigæ	+ 39 07 00	— 18 00	— 0.398	1.226	1.289
α Orionis	+ 7 22 51	+ 13 45	+ 0.240	0.980	1.008
β Aurigæ	+ 44 56 00	— 23 49	— 0.570	1.292	1.413
ο Aurigæ	+ 37 12 00	— 16 05	— 0.348	1.206	1.255
ν Orionis	+ 14 46 00	+ 6 21	+ 0.114	1.028	1.034
22 Camelopardalis	+ 69 21 33	— 48 14	— 2.116	1.890	2.837
μ Geminorum	+ 22 34 06	— 1 27	— 0.027	1.082	1.083
α Argus	— 52 38 28	+ 73 46	+ 1.579	0.460	1.644
ν Geminorum	+ 20 17 00	+ 0 50	+ 0.014	1.066	1.066
ε Canis Majoris	— 28 49 27	+ 49 57	+ 0.872	0.734	1.141
ς Geminorum	+ 20 44 00	+ 0 23	+ 0.007	1.069	1.070
63 Aurigæ	+ 39 30 00	— 18 23	— 0.409	1.230	1.296

RESULTADOS FINALES.

27 de Febrero de 1886.—"Luz O."

$b. = -0.09$ $c. = +1.670$ $a. = +1.291$

ESTRELLAS.	Hora cronométrica anotada.	Hora cronométrica del paso meridiano.	Hora media del paso meridiano.	Corrección del cronómetro.
	h m s	h m s	h m s	s
α Camelopardalis.....	6 12 13.51	6 12 15.22	6 11 38.15	— 37.11
ι Aurigæ.....	6 19 01.90	6 19 03.47	6 18 27.57	— 35.90
ς Aurigæ.....	6 23 57.43	6 23 58.95	6 23 23.23	— 35.72
11 Orionis.....	6 27 29.52	6 27 31.30	6 26 55.16	— 36.14
β Eridani.....	6 31 40.78	6 31 42.94	6 31 05.83	— 37.11

"*Luz E.*"

$b. = -0.075$ $c. = -1.670$ $a' = -0.518$

ESTRELLAS.	Hora cronométrica anotada.	Hora cronométrica del paso meridiano.	Hora media del paso meridiano.	Corrección del cronómetro.
	h m s	h m s	h m s	s
α Aurigæ	6 37 46.97	6 37 44.78	6 37 06.61	— 38.17
τ Orionis	6 41 32.92	6 41 30.92	6 40 53.81	— 37.11
β Tauri	6 48 33.96	6 48 32.06	6 47 53.76	— 38.30
Groombridge 966	6 54 00.85	6 53 56.86	6 53 18.74	— 37.12
ε Orionis	6 59 51.68	6 59 49.66	6 59 12.39	— 37.27

28 *de Febrero de* 1886.—"*Luz O.*"

$b. = +0.24$ $c. = -0.766$ $a. = +0.874$

11 Orionis	6 24 05.20	6 24 04.75	6 22 59.25	— 1 05.50
β Eridani	6 28 15.76	6 28 15.60	6 27 09.92	— 1 05.68
α Aurigæ	6 34 17.46	6 34 16.14	6 33 10.71	— 1 05.43
τ Orionis	6 38 03.48	6 38 03.33	6 36 57.90	— 1 05.43

"*Luz E.*"

$b. = + 0.66$ $c. = + 0.766$ $a. = + 0.139$

ESTRELLAS.	Hora cronométrica anotada.	Hora cronométrica del paso meridiano.	Hora media del paso meridiano.	Corrección del cronómetro.
	h m s	h m s	h m s	m s
α Columbæ.....	7 01 25.13	7 01 26.64	7 00 21.21	— 1 05.43
κ Orionis.....	7 08 13.46	7 08 14.88	7 07 09.80	— 1 05.08
α Orionis.....	7 14 51.40	7 14 52.86	7 13 47.83	— 1 05.03
β Aurigæ.....	7 17 00.38	7 17 02.23	7 15 56.80	— 1 05.43

1º *de Marzo de* 1886.—"*Luz O.*"

$b. = + 0.120$ $c. = 0.0$ $a. = + 0.340$

μ Geminorum.....	7 37 55.00	7 37 55.12	7 36 51.52	— 1 03.60
ζ Geminorum.....	8 19 06.04	8 19 06.17	8 18 01.94	— 1 04.23
63 Aurigæ.....	8 25 33.26	8 25 33.27	8 24 29.03	— 1 04.24

2 *de Marzo de* 1886.—"*Luz E.*"

$b. = -0.03$ $c. = +1.815$ $a. = -6.334$

ESTRELLAS.	Hora cronométrica anotada.	Hora cronométrica del paso meridiano.	Hora media del paso meridiano	Corrección del cronómetro.
	h m s	h m s	h m s	m s
11 Orionis	6 16 13.36	6 16 14.54	6 15 07.39	— 1 07.15
β Tauri	6 37 10.22	6 37 13.18	6 36 05.99	— 1 07.19
α Argus	7 39 32.24	7 39 25.21	7 38 16.40	— 1 08.81
ε Canis Majoris	8 12 06.02	8 12 02.54	8 10 54.46	— 1 08.08
ς Geminorum	8 15 11.52	8 15 13.39	8 14 06.00	— 1 07.39
63 Aurigæ	8 21 37.00	8 21 41.90	8 20 33.09	— 1 08.81

"*Luz O.*"

$b. = -0.20$ $c. = -1.815$ $a' = -4.223$

o Aurigæ	7 10 02.46	7 10 01.41	7 08 52.60	— 1 08.81
ν Orionis	7 19 09.30	7 19 06.74	7 17 57.93	— 1 08.81

3 *de Marzo de* 1886.—"*Luz E.*"

$b. = -0.28$ $c. = 0.0$ $a = +3.60$

ESTRELLAS.	Hora cronométrica anotada.	Hora cronométrica del paso meridiano.	Hora media del paso meridiano.	Corrección del cronómetro.
	h m s	h m s	h m s	h s
α Tauri	5 43 45.98	5 43 46.00	5 42 35.51	— 1 10.49
ι Aurigæ	6 03 55.30	6 03 54.10	6 02 43.88	— 1 10.22
ς Aurigæ	6 08 52.10	6 08 51.35	6 07 39.54	— 1 11.81
11 Orionis	6 12 22.20	6 12 22.22	6 11 11.47	— 1 10.75
α Aurigæ	6 22 36.92	6 22 34.39	6 21 22.91	— 1 11.48
τ Orionis	6 26 20.76	6 26 22.11	6 25 10.13	— 1 11.98
β Tauri	6 33 21.88	6 33 21.05	6 32 10.07	— 1 10.98
μ Geminorum	7 30 11.38	7 30 10.98	7 28 59.67	— 1 11.31

4 *de Marzo de* 1886.—"*Luz O.*"

$b. = +0.858$ $c. = 0.0$ $a. = +0.49$

α Aurigæ	6 18 41.40	6 18 42.21	6 17 26.98	— 1 15.23
α Orionis	6 59 09.08	6 59 10.02	6 58 04.13	— 1 15.89

ESTRELLAS.	Hora cronométrica anotada.	Hora cronométrica del paso meridiano.	Hora media del paso meridiano.	Corrección del cronómetro.
	h m s	h m s	h m s	h s
ν Orionis.....	7 11 20.20	7 11 21.13	7 10 06.09	— 1 15.04
22 Camelopardalis.....	7 16 34.34	7 16 34.86	7 15 19.19	— 1 15.67
6 *de Marzo de* 1886.—"*Luz O.*"				
b. = + 0.74		*c.* = 0.0	*a.* = + 1.28	
α Aurigæ.....	6 10 57.14	6 10 57.33	6 09 35.14	— 1 22.19
τ Orionis.....	6 14 43.06	6 14 44.33	6 13 22.37	— 1 21.96
β Tauri.....	6 21 43.62	6 21 44.27	6 20 22.30	— 1 21.97
κ Aurigæ.....	6 27 55.98	6 27 56.51	6 26 34.77	— 1 21.74
ε Orionis.....	6 33 01.48	6 33 02.65	6 31 40.94	— 1 21.70
α Columbæ.....	6 38 06.14	6 08 07.89	6 36 45.63	— 1 22.26
ν Orionis.....	7 03 35.12	7 03 36.02	7 02 14.25	— 1 21.77
μ Geminorum.....	7 18 33.26	7 18 34.03	7 17 11.91	— 1 22.12

Tomando los promedios y haciendo un resumen de los resultados anteriores, tenemos que la marcha del cronómetro núm. 6313, durante nuestra permanencia en León, es como sigue:

						Corrección.	Variación en 1 hora.
				h		m s	
24 Febrero	1886	á las	7	02	P.M.	—0 32.30	
25	„	„	„	6 52	„	—0 32.23	0.000
26	„	„	„	7 03	„	—0 33.99	—0.071
27	„	„	„	6 36	„	—0 37.00	—0.127
28	„	„	„	6 50	„	—1 05.38	—1.182
1º Marzo		„	„	8 01	„	—1 04.02	+0.053
2	„	„	„	6 48	„	—1 08.13	—0.172
3	„	„	„	6 36	„	—1 11.13	—0.131
4	„	„	„	6 44	„	—1 15.46	—0.180
6	„	„	„	6 44	„	—1 21.96	—0.135

No he podido explicarme la fuerte y brusca variación que sufrió en su marcha el cronómetro en el curso del dia 27 al 28. Sólo hubo la circunstancia que al hacer los cambios de señales telegráficas que tenían lugar en la noche del 27, el cronómetro quedó muy cerca de la magneta, y ya otras veces he notado variaciones anómalas en circunstancias iguales. Bién pudiera producir la imantación de las barras, sensibles atracciones en el regulador del cronómetro que produjeran notables irregularidades en su marcha. En el caso presente, sin embargo, la variación siendo tan fuerte y debiendo haberse producido en la corta duración de los cambios, se habría

notado el mal en las mismas horas anotadas, lo cual no sucedió.

LATITUD.

Ya se habrá dejado entender, en vista del instrumento que usé y que he descrito ántes, que el método empleado para la latitud había sido, como fué en efecto, el método Talcott, con excepción de una sola latitud que tomé con el teodolito por circunmeridianas de Sol.

Las estrellas fueron tomadas del Catálogo de la Sociedad Británica y reducidas al dia de la observación por las fórmulas que da la misma obra. Comenzaré por poner la lista de las estrellas observadas con sus coordenadas respectivas.

Estrellas observadas por el método Talcott con sus posiciones reducidas al 1º de Marzo de 1886.

Núm. de la estrella.	α	Variación en 4 días.	δ	Variación en 4 días.
	h m s	s	° ′ ″	
1590	5 03 03.89	—0.06	+ 9 40 29.91	—0.05
1614	5 07 59.82	—0.07	+32 33 18.90	—0.37
1631	5 11 08.00	—0.08	+39 59 45.56	—0.10
1646	5 13 14.92	—0.06	+ 2 28 24.48	—0.05
1723	5 25 19.35	—0.07	+32 06 23.12	—0.12
1749	5 28 52.24	—0.06	+ 9 51 08.48	—0.05
1778	5 32 41.24	—0.07	+25 46 44.19	—0.11
1792	5 34 43.25	—0.06	+16 25 28.03	—0.08
1827	5 40 44.47	—0.07	+14 26 26.91	+0.09
1863	5 46 10.74	—0.07	+27 34 54.16	+0.15
1986	6 05 17.49	—0.06	+19 48 32.69	+0.13
2002	6 08 00.63	—0.06	+22 32 11.89	+0.16
2364	7 07 44.81	—0.06	+25 04 42.25	+0.25
2398	7 11 33.06	—0.05	+16 44 35.44	+0.17
2423	7 15 14.63	—0.06	+20 39 19.80	+0.16
2460	7 20 59.63	—0.06	+21 40 32.20	+0.15

Circunmeridianas del limbo superior del Sol, tomadas el 24 de Febrero de 1886.

Posición del instrumento.	Círculo vertical.	NIVEL.		Cronómetro n. 6313.
		Ocular.	Objetivo.	
	° ′ ″			h m s
Directa.	29 29 57.5	+ 6.5	— 1.0	12 19 52.6
Inversa.	30 52 00.0	+ 1.3	+ 4.3	12 23 03.8
Directa.	29 24 55.0	+ 6.0	— 1.0	12 25 31.6
Inversa.	30 49 45.0	— 1.0	+ 6.0	12 27 53.7
Directa.	29 23 25.0	+ 8.0	— 2.0	12 30 38.1
Inversa.	30 50 30.0	0.0	+ 6.0	12 32 51.5
Directa.	29 24 25.0	+ 8.3	— 2.0	12 34 38.7
Inversa.	30 52 55.0	+ 0.5	+ 5.5	12 36 49.6

b. = 0.618 t. f. = 19°5 t. l. = 22°0

DATOS PARA LA LATITUD DE LEON.

ANTEOJO ZENITAL MERIDIANO. METODO TALCOTT.

1º DE MARZO DE 1886.

Estrellas.	Rumbos.	Micrómetro.	NIVEL. Ocular.	NIVEL. Objetivo.	Cronómetro número 6313.
					h m s
1590	S.	0.0	4.0	9.0	6 25 10.7
1614	N.	+0.485	5.0	8.0	6 30 00.5
1827	S.	0.0	7.0	1.0	7 02 45.1
1863	N.	—9.368	7.5	5.0	7 08 10.0

2 DE MARZO DE 1886.

1590	S.	— 0.94	6.5	4.0	6 21 14.0
1614	N.	— 0.50	2.0	9.0	6 26 12.0
1827	S.	+ 0.898	5.0	4.0	6 58 41.1
1863	N.	+10.840	17.0	2.0	7 04 16.5
1986	S.	+ 0.145	—0.5	15.2	7 23 20.6
2002	N.	— 4.168	7.3	2.0	7 25 58.0
2364	S.	+ 7.16	7.0	1.0	8 25 32.0
2398	N.	—10.74	0.0	8.0	8 29 28.0
2423	S.	+ 0.94	2.0	6.0	8 33 07.9
2460	N.	— 2.84	—5.0	13.0	8 38 46.0

3 DE MARZO DE 1886.

1723	N.	0.0	0.5	10.2	6 39 34.5
1749	S.	+11.94	—2.0	12.0	6 43 04.0
1778	N.	0.0	6.0	5.0	6 46 54.1
1792	S.	— 1.595	6.0	4.5	6 48 55.6

4 DE MARZO DE 1886.

Estrellas.	Rumbos.	Micrómetro.	NIVEL. Ocular.	NIVEL. Objetivo.	Cronómetro número 6313.
					h m s
1723	N.	0.0	6.5	7.0	6 35 34.6
1749	S.	—12.0	11.0	2.0	6 39 12.5
1778	N.	0.0	0.2	13.0	6 43 03.0
1792	S.	— 1.572	10.0	5.0	6 44 57.3
1827	S.	0.0	1.5	12.0	6 50 58.1
1863	N.	— 9.38	1.5	12.0	6 56 29.0

Con los datos anteriores he obtenido los resultados siguientes:

FECHAS.	Estrellas observadas.	LATITUDES.	v	w
1886.		° ′ ″		
24 Feb.	Sol circunm.	21 07 20.91 N	—0.34	0.1156
1º Mar.	(1590–1614)	,, ,, 14.92	+5.65	31.9225
,, ,,	(1827–1863)	,, ,, 24.78	—4.21	17.7241
2 ,,	(1590–1614)	,, ,, 15.36	+5.21	27.1411
,, ,,	(1827–1863)	,, ,, 22.40	—1.83	3.3489
,, ,,	(1986–2002)	,, ,, 23.90	—3.33	11.0889
,, ,,	(2364–2398)	,, ,, 26.23	—5.66	32.0356
,, ,,	(2423–2460)	,, ,, 17.53	+3.04	9.2416
3 ,,	(1723–1749)	,, ,, 18.96	+1.61	2.5921
,, ,,	(1778–1792)	,, ,, 14.94	+5.63	31.6969
4 ,,	(1723–1749)	,, ,, 25.01	+4.44	19.7136
,, ,,	(1778–1792)	,, ,, 17.98	+2.59	6.7081
,, ,,	(1827–1863)	,, ,, 24.56	—3.99	15.9201
	Promedio.	21 07 20.57	±0.77	

LATITUD DEL CERRO DEL CALVARIO.

La latitud del poste del cerro del Calvario, en que coloqué mi instrumento é hice la observación del eclipse, fué determinada por dos procedimientos enteramente distintos, uno geodésico y el otro astronómico. Este último se redujo á circunmeridianas de Sol tomadas en un solo dia; lo empleé casi por vía de comprobación aproximada, pero al ver que el resultado obtenido concuerda bastante bien con el geodésico, hago mérito de él y tomo el promedio de ambos resultados. Comenzaré por el astronómico.

Circunmeridianas de Sol.—Limbo superior.

7 DE MARZO DE 1886.

Posición del instrumento.	Círculo vertical. z'	NIVEL. Ocular.	NIVEL. Objetivo.	Cronómetro núm. 1.
	° ′ ″			h m s
Directa.	25 20 10.0	— 1.0	6.0	12 03 12.3
Inversa.	26 41 55.0	+ 1.5	8.0	12 05 12.1
Directa.	25 15 30.0	— 1.0	5.5	12 06 53.2
Inversa.	26 39 30 0	+ 0.2	4.5	12 09 17.1
Directa.	25 14 37.5	— 2.5	7.0	12 11 01.4
Inversa.	26 39 30.0	— 2.5	7.2	12 12 38.5
Directa.	25 15 07.5	— 5.5	10.2	12 14 17.6
Inversa.	26 40 22.5	— 8.0	7.5	12 15 51.6

Corrección del cronómetro = — $1^m 15^s.0$

b. = 0.617 t. f. = 22°5 t. l. = 26°0

Los datos anteriores dan para la latitud del poste del Calvario 21°8′02″47.

El procedimiento geodésico consistió en medir la distancia entre los postes de la Escuela y del Calvario y el azimut de la recta que los une. Para lo primero me serví del retículo del anteojo zenital meridiano empleado como colimador. Medí dos alturas distintas, y en distintos dias, tomando cuatro medidas micrométricas de cada una de ellas. No me detendré en exponer el cálculo hecho con este fin, que es muy sencillo, y sólo diré que los resultados obtenidos en las dos veces de observación para las distancias entre los postes, son como siguen:

	m
Primera.....	1217.9
Segunda.....	1223.6
Promedio.....	1220.7

El azimut medido desde el poste de la Escuela, resultó ser de 8°10′10″ N.O.

Aplicando con estos datos las fórmulas que el Sr. Diaz Covarrubias trae en sus "Tablas Geodésicas" se obtiene para la diferencia de latitudes de los dos postes 39″28, cantidad que deberemos agregar á la latitud del poste de la Escuela para obtener la del Calvario. En consecuencia tenemos:

Latitud del poste del Calvario por observaciones astronómicas.....	21°08′02″.47
Id. por el procedimiento geodésico.....	21 07 59 .85
Latitud adoptada.....	21 08 01 .16

Las mismas fórmulas dan para la diferencia de meridianos entre los dos postes un valor igual á + 0ˢ41, cantidad que debemos agregar á la longitud del poste de la Escuela, cuando tratemos de sus coordenadas, para obtener la del Calvario.

LONGITUD DE LEÓN.

El dia 25 de Febrero fué el primer dia en que debí cambiar señales telegráficas con el Observatorio de Tacubaya y Central Astronómico de Palacio. El Sr. Teniente Coronel Ángel García Peña se hallaba á la sazón en Salamanca en espera de cambiar también señales; pero no habiendo sido posible lograr que me pusieran en comunicación telegráfica, por razones que hasta ahora ignoro, los cambios de esa noche se redujeron á Salamanca y León. Varias noches sucedió lo mismo; horas enteras permanecía en la oficina telegráfica en espera de los cambios, teniendo que lamentar al fin la pérdida de las mejores noches de observación. La ciencia ha sufrido siempre semejantes y mayores contratiempos, y una experiencia ya bien larga, me ha dado testimonio de tan triste verdad.

Dos fueron las únicas noches aprovechadas para la longitud de León; las del 26 y 27 de Febrero. En la primera tomaron participio Tacubaya, México, Salamanca y León; en la segunda cambió además Guanajuato, no habiéndose recibido en León las señales enviadas de Tacubaya. En esta Memoria haré solamente mérito de los registros tomados en Tacubaya y León.

Hé aquí los resultados:

26 DE FEBRERO DE 1886.

Número de señales.	Enviadas de	Cronómetro n. 6313.	Corrección del cronómetro.	HORA SIDEREA INSTANTANEA En León.	HORA SIDEREA INSTANTANEA En Tacubaya.	Dif. de meridianos.
		h m s	s	h m s	h m s	m s
10	México.....	8 19 01.54	— 34.18	6 45 57.77	6 55 55.51	9 57.74
10	Salamanca.....	8 23 12.99	— 34.18	6 50 09.91	7 00 07.68	,, ,, .77
10	León.....	8 26 15.00	— 34.18	6 53 12.42	7 03 10.26	,, ,, .84
10	Tacubaya.....	8 29 24.71	— 34.18	6 56 22.65	7 06 20.32	,, ,, .67
10	México.....	8 32 19.31	— 34.18	6 59 17.73	7 09 15.43	,, ,, .70
10	Salamanca.....	8 41 23.00	— 34.18	7 08 22.90	7 18 20.69	,, ,, .79
10	León.....	8 45 35.00	— 34.18	7 12 35.59	7 22 33.36	,, ,, .77

27 DE FEBRERO DE 1886.

10	México.....	8 38 37.52	— 37.25	7 09 30.44	7 19 28.10	9 57.66
10	Salamanca.....	8 44 06.48	— 37.25	7 15 00.30	7 24 57.89	,, ,, .59
10	Guanajuato.....	8 47 38.39	— 37.25	7 18 32.80	7 28 30.48	,, ,, .68
10	León.....	8 51 55.00	— 37.25	7 22 50.11	7 32 47.76	,, ,, .65
10	México.....	9 01 43.59	— 37.25	7 32 40.31	7 42 38.16	,, ,, .85

	m s
Promedio del dia 26 de Febrero.....	9 57.75
„ „ 27 „	9 57.68
Resultado final.....	9 57.71
Tacubaya al O. de Greenwich.....	6 36 46.56
León al O. de Greenwich.....	6 46 44.27
Calvario al O. de León.....	0.41
Calvario al O. de Greenwich.....	6 46 44.68

OBSERVACIÓN DEL ECLIPSE.

Rodeado de un numeroso pueblo, el dia 5 de Marzo de 1886, comencé á preparar mi instrumento como á las 3 de la tarde. La observación la hice por proyección en una imagen que medía 0^m065 de diámetro, proyectándose en su posición directa. El borde del limbo del Sol se definía con bastante perfección. Para honra y satisfacción del Sr. Rodríguez Rey, calculador del Observatorio, diré que la predicción calculada por dicho señor apénas difirió dos segundos y medio de la en que tuvo lugar el primer contacto. Es difícil explicar las emociones que se sienten, cuando en espera de un fenómeno astronómico predicho llega á verificarse con aquella precisión que al mismo astrónomo sorprende. Como cinco minutos antes, el Sr. Romo anunciaba de minuto en minuto el tiempo que faltaba para que principiara el eclipse. La observación pudo hacerse bajo excelentes

condiciones. La elección del lugar no podía haber sido mejor. Las fases que presentó el eclipse fueron hermosas, por la simetría de las figuras geométricas que auténticas conserva la fotografía. El anillo fué tan perfecto como era de desearse, habiendo podido sacarse una fotografía de él, en los instantes en que tenía lugar, con muy pocos segundos de diferencia del instante preciso.

Cuando según la predicción faltaba un minuto, estaba plenamente seguro de que el fenómeno no había comenzado; pero desde entónces mi atención se redobló y la vista no perdía un instante el lugar del disco solar en que debía aparecer la pequeña y primera irregularidad. Apénas noté ésta y dí el *¡up!* con esa incertidumbre natural en observaciones de ese género; pero como cinco segundos después, el mismo fenómeno y perfectamente confirmado, me daba la seguridad deseada, de que el supremo instante, el más difícil, había sido anotado con bastante precisión.

Las horas cronométricas de los tres contactos únicos visibles y observados en León, fueron los siguientes:

		h	m	s
Primer contacto externo.....	=	3	54	22.6
Principio de la fase anular ó primer contacto interno.....	=	5	11	51.3
Fin del anillo ó segundo contacto interno.....	=	5	17	28.6

Las correcciones del cronómetro correspondientes á las tres horas anotadas, se dedujeron de las observadas

en la Escuela, teniendo en cuenta la pequeña diferencia de meridianos entre ésta y el Calvario, datos que hemos dado á conocer antes. De esta manera se tienen para aquellas correcciones

	m	s
—	1	18.73
—	1	18.90
—	1	18.94

He aplicado estos datos al cálculo de la longitud, siguiendo á Chauvenet. El lector puede ver en el primer tomo del excelente "Tratado de Astronomía práctica" de aquel autor, ya bastante conocido en México, las fórmulas, procedimientos y significación de las letras que se ven en el resumen de cálculo que pongo á continuación, haciendo notar solamente que los valores de *t*, que son los tres primeros, son las horas medias que, según los datos anteriores, corresponden á los tres contactos observados.

Cálculo de la longitud de León, con los datos ministrados por la observación del eclipse anular de Sol, del 5 de Marzo de 1886.

	Primer contacto externo.	Primer contacto interno.	Segundo contacto interno.
$t =$	$3^h\ 53^m 03^s.87$	$5^h\ 10^m 32^s.40$	$5^h\ 16^m 09^s.66$
$t + w =$	10 39 48 .87	11 57 17 .40	12 02 54 .66
$\mu =$	2 47 26 .56	4 05 07 .81	4 10 46 .00
μ (en arco). $=$	41°51′ 38″40	61°16′ 57″15	62°41′ 30″00
$\alpha =$	346 42 26 .4	347 19 51 .6	347 22 34 .00
$\alpha' =$	346 28 45 .6	346 31 45 .0	346 31 58 .8
$\alpha - \alpha' =$	+13 40 .8	+48 06 .6	+50 35 .2
$\delta =$	—5 37 48 .00	—5 26 07 .00	—5 25 12 .00
$\delta' =$	—5 47 29 .21	—5 46 14 .24	—5 46 08 .44
$\delta - \delta' =$	+9 41 .21	+20 07 .24	+20 56 .44
$\pi =$	54 30 .22	54 31 .2	54 31 .2
$\frac{b}{1-b} \cos\delta \sec\delta'(\alpha - \alpha') =$	+02 .17	+17 .63	+08 .05
$\alpha =$	346 28 43 .43	346 31 37 .37	346 31 50 .75

	Primer contacto externo.	Primer contacto interno.	Segundo contacto interno.
$\frac{b}{1-b}(\delta-\delta') =$	+01″54	+03″20	+03″33
$d =$	—5°47′ 30″75	—5°46′ 17″44	—5°46′ 11″77
$\mu-a =$	+55 22 54 .97	74 45 19 .78	76 09 39 .25
sen $(\mu-a) =$	9.915377	9.734443	9.987207
cos $(\mu-a) =$	9.754429	9.419853	9.378754
$\rho \cos \varphi =$	9.969950	9.969950	9.969950
$\xi =$	9.885327	9.954393	9.957157
$\xi' =$	0.767940	0.900312	0.906060
A sen B =	9.554230	9.554230	9.554230
A cos B =	9.724379	9.389803	9.348704
tan B =	9.829851	0.164427	0.205526
B =	34°03′ 10″2	55°35′ 46″0	58°04′ 40″1
B—d =	39 50 41 .0	61 22 03 .4	63 50 51 .9
A =	9.806075	9.637737	9.625442
sen (B—d) =	9.806661	9.943352	9.953096
cos (B—d) =	9.885238	9.680506	9.644200
$\eta =$	9.612736	9.581089	9.578538

	Primer contacto externo.	Primer contacto interno.	Segundo contacto interno.
η =	+0.409956	+0.381145	+0.378712
ζ =	9.691313	9.318243	9.269642
i =	7.673195	7.671083	7.671083
c =	2.082292	0.697691	0.697656
l =	9.755487	8.368774	8.368739
l =	+0.569490	+0.023376	+0.023374
$i\,\zeta$ =	7.364508	6.989326	6.940725
$i\,\zeta$ =	0.002314	0.000976	0.000872
L =	+0.567176	+0.022400	+0.022502
m sen M =	—9.712229	—8.344038	+8.320769
m cos M =	—9.365180	—8.070592	+7.729812
tan M =	0.347049	0.273446	0.590957
M =	65°47′ 06″6	61°57′ 06″6	75°36′ 54″7
m =	—9.752228	—8.398298	+8.334603
N =	73°00′ 30″00	73°00′ 05″00	73°00′ 05″00
n =	7.92925	7.92930	7.92930
M—N =	—7°13′ 23″4	—11°02′ 58″4	+2°36′ 49″7
sen (M—N) =	—9.099454	—9.282527	+8.659000

	Primer contacto externo.	Primer contacto interno.	Segundo contacto interno.
m sen (M—N) =	+8.851682	+7.680825	+6.993603
L =	9.753718	8.350248	8.352221
sen ψ =	+9.097964	+9.330577	+8.641382
ψ =	172°48′ 06″1	167°38′ 18″3	2°30′ 35″3
M—N—ψ =	—180 01 29 .5	—178 41 16 .7	+6 14 .4
sen (M—N—ψ) =	+6.637391	—8.359782	+7.258909
τ =	—1.140556	+1.276354	+0.800981
τ =	—13″82	+18″90	+06″32
τ_0 =	$10^h\,40^m00^s.00$	$11^h\,57^m00^s.00$	$12^h\,03^m00^s.00$
τ_0—t =	6 46 56 .13	6 46 27 .60	6 46 50 .34
w =	6 46 42 .31	6 46 46 .50	6 46 56 .66

Como se ve, los dos primeros contactos han dado resultados bastante buenos, al grado de que además de diferir poco entre sí, su promedio da un valor podemos decir idéntico con el obtenido por las señales instantáneas del telégrafo. El tercer resultado es el que discrepa más del verdadero; pero esto no es extraño tratándose de un método en que por una parte es muy difícil apreciar con toda precisión el instante que entra como elemento principal en el cálculo, y por otra, la influencia del error cometido, aun pequeño, es á veces de trascendencia.

Tomemos el promedio de los tres resultados:

	h	m	s
Por el primer contacto externo.....	6	46	42.31
Por el primer contacto interno.....	6	46	46.50
Por el segundo contacto interno.....	6	46	56.66
Promedio.....	6	46	48.46

Hé aquí la longitud que para el Calvario da la observación del eclipse.

A. Anguiano.

MERCURIO ☿

FECHAS.		Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m	h m s	° ′ ″
Enero.....	1.	11 20.2 a.m.	18 03 31	— 24 20 03
,, ...	6.	11 34.9 ,,	18 37 56	,, 24 31 07
,, ...	11.	11 50.1 ,,	19 13 00	,, 24 07 31
,, ...	16.	0 05.9 p.m.	19 48 29	,, 23 07 08
,, ...	21.	0 21.8 ,,	20 24 09	,, 21 28 25
,, ...	26.	0 37.6 ,,	20 59 41	,, 19 10 40
,, ...	31.	0 52.8 ,,	21 34 37	,, 16 14 54
Febrero.....	5.	1 06.5 ,,	22 08 04	,, 12 46 08
,, ...	10.	1 17.0 ,,	22 38 21	,, 8 58 01
,, ...	15.	1 21.2 ,,	23 02 11	,, 5 19 19
,, ...	20.	1 14.6 ,,	23 15 21	,, 2 33 18
,, ...	25.	0 54.9 ,,	23 14 34	,, 1 25 52
Marzo.....	1.	0 21.3 ,,	23 01 22	,, 2 15 42
,, ...	6.	11 44.0 a.m.	22 43 32	,, 4 26 54
,, ...	11.	11 11.2 ,,	22 30 23	,, 6 48 52
,, ...	16.	10 47.7 ,,	22 26 35	,, 8 29 40
,, ...	21.	10 33.4 ,,	22 31 58	,, 9 12 53
,, ...	26.	10 26.3 ,,	22 44 34	,, 9 00 51
,, ...	31.	10 24.4 ,,	23 02 23	,, 8 00 33
Abril.....	5.	10 26.2 ,,	23 23 59	,, 6 18 37
,, ...	10.	10 31.0 ,,	23 48 28	,, 4 00 29
,, ...	15.	10 38.2 ,,	0 15 23	,, 1 10 37
,, ...	20.	10 47.7 ,,	0 44 17	+ 2 07 01
,, ...	25.	10 59.8 ,,	1 16 23	,, 5 48 09
,, ...	30.	11 14.7 ,,	1 51 07	,, 9 46 57
Mayo	4.	11 33.1 ,,	2 29 15	,, 13 53 41
,, ...	9.	11 55.0 ,,	3 10 54	,, 17 51 50
,, ...	14.	0 19.4 p.m.	3 55 08	,, 21 17 50
,, ...	19.	0 44.2 ,,	4 39 45	,, 23 48 47
,, ...	24.	1 06.8 ,,	5 22 07	,, 25 14 06
,, ...	29.	1 25.2 ,,	6 07 16	,, 25 36 16
Junio.....	4.	1 38.2 ,,	6 32 59	,, 25 12 11
,, ...	9.	1 45.1 ,,	6 59 38	,, 24 11 03
,, ...	14.	1 45.5 ,,	7 19 39	,, 22 48 03

FECHAS.		Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m	h m s	° ′ ″
Junio.....	19.	1 38.6 p.m.	7 32 24	+ 21 16 05
,, ...	24.	1 23.8 ,,	7 37 18	,, 19 47 41
,, ...	29.	1 01.0 ,,	7 34 15	,, 18 34 59
Julio.....	4.	0 31.5 ,,	7 24 28	,, 17 48 33
,, ...	9.	11 58.8 a.m.	7 11 18	,, 17 34 58
,, ...	14.	11 27.7 ,,	6 59 48	,, 17 54 21
,, ...	19.	11 03.1 ,,	6 54 51	,, 18 39 30
,, ...	24.	11 48.1 ,,	6 59 29	,, 19 36 50
,, ...	29.	10 43.6 ,,	7 14 47	,, 20 27 50
Agosto.....	3.	10 49.4 ,,	7 40 21	,, 20 50 13
,, ...	8.	11 03.8 ,,	8 14 28	,, 20 21 27
,, ...	13.	11 23.5 ,,	8 53 50	,, 18 47 31
,, ...	18.	11 44.3 ,,	9 34 31	,, 16 12 00
,, ...	23.	0 03.7 p.m.	10 13 36	,, 12 52 25
,, ...	28.	0 20.3 ,,	10 49 55	,, 9 08 27
Setiembre...	2.	0 33.9 ,,	11 23 24	,, 5 14 55
,, ...	7.	0 45.3 ,,	11 54 27	,, 1 21 32
,, ...	12.	0 54.7 ,,	12 23 34	— 2 25 33
,, ...	17.	1 02.5 ,,	12 51 06	,, 6 02 02
,, ...	22.	1 08.9 ,,	13 17 18	,, 9 24 30
,, ...	27.	1 14.2 ,,	13 42 13	,, 12 29 36
Octubre	2.	1 17.7 ,,	14 05 37	,, 15 13 23
,, ...	7.	1 19.2 ,,	14 26 47	,, 17 30 21
,, ...	12.	1 17.0 ,,	14 44 18	,, 19 12 08
,, ...	17.	1 08.8 ,,	14 55 35	,, 20 04 55
,, ...	22.	0 50.2 ,,	14 56 43	,, 19 46 03
,, ...	27.	0 18 2 ,,	14 44 23	,, 17 48 16
Noviembre.	1.	11 36.6 a.m.	14 22 20	,, 14 22 11
,, ...	6.	10 59.4 ,,	14 03 02	,, 11 14 25
,, ...	11.	10 37.8 ,,	14 02 56	,, 10 09 39
,, ...	16.	10 30.9 ,,	14 15 41	,, 11 05 39
,, ...	21.	10 32.9 ,,	14 42 29	,, 13 09 17
,, ...	26.	10 39.9 ,,	15 04 05	,, 15 37 27
Diciembre..	1.	10 49.4 ,,	15 33 23	,, 18 05 03
,, ...	6.	11 00.6 ,,	16 04 23	,, 20 18 54
,, ...	11.	11 13.1 ,,	16 36 37	,, 22 11 23
,, ...	16.	11 26.7 ,,	17 09 53	,, 23 37 39
,, ...	21.	11 41.1 ,,	17 44 03	,, 24 34 05
,, ...	26	11 56.3 ,,	18 19 00	,, 24 57 40
,, ...	31.	0 12.0 p.m.	18 54 30	,, 24 45 44

VENUS ♀

FECHAS.		Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m	h m s	° ′ ″
Enero.....	1.	8 55.5 a.m.	15 38 25	— 16 42 37
,, ...	6.	8 59.4 ,,	16 01 59	,, 18 03 08
,, ...	11.	9 03.8 ,,	16 26 08	,, 19 14 10
,, ...	16.	9 08.7 ,,	16 54 48	,, 20 14 05
,, ...	21.	9 14.1 ,,	17 15 56	,, 21 01 28
,, ...	26.	9 20.0 ,,	17 41 25	,, 21 35 07
,, ...	31.	9 26.0 ,,	18 07 13	,, 21 54 03
Febrero.....	5.	9 32.2 ,,	18 33 11	,, 21 57 36
,, ...	10.	9 38.6 ,,	18 59 14	,, 21 45 25
,, ...	15.	9 44.9 ,,	19 25 14	,, 21 17 24
,, ...	20.	9 50.9 ,,	19 51 04	,, 20 33 52
,, ...	25.	9 56.8 ,,	20 16 40	,, 19 35 20
Marzo.....	1.	10 02.3 ,,	20 41 56	,, 18 22 37
,, ...	6.	10 07.5 ,,	21 06 52	,, 16 56 43
,, ...	11.	10 12.4 ,,	21 31 24	,, 14 57 53
,, ...	16.	10 16.7 ,,	21 55 31	,, 13 30 08
,, ...	21.	10 20.7 ,,	22 19 16	,, 11 32 09
,, ...	26.	10 24.3 ,,	22 42 39	,, 9 26 14
,, ...	31.	10 27.7 ,,	23 05 44	,, 7 13 48
Abril.....	5.	10 30.8 ,,	23 28 34	,, 4 56 17
,, ...	10.	10 33.8 ,,	23 51 14	,, 2 35 06
,, ...	15.	10 36.6 ,,	0 13 48	,, 0 11 43
,, ...	20.	10 39.4 ,,	0 36 19	+ 2 12 25
,, ...	25.	10 42.3 ,,	0 58 54	,, 4 35 53
,, ...	30.	10 45.2 ,,	1 21 37	,, 6 57 16
Mayo.....	5.	10 48.4 ,,	1 44 33	,, 9 15 07
,, ...	10.	10 51.9 ,,	2 07 46	,, 11 27 58
,, ...	15.	10 55.8 ,,	2 31 20	,, 13 34 18
,, ...	20.	11 00.1 ,,	2 55 18	,, 16 32 36
,, ...	25.	11 04.8 ,,	3 19 42	,, 17 21 22
,, ...	30.	11 09.9 ,,	3 44 35	,, 18 59 08
Junio.....	4.	11 15.6 ,,	4 09 55	,, 20 24 28
,, ...	9.	11 21.6 ,,	4 35 43	,, 21 36 00
,, ...	14.	11 28.0 ,,	5 01 54	,, 22 32 31

FECHAS.		Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m	h m s	° ′ ″
Junio.....	19.	11 34.8 a.m.	5 28 24	+ 23 12 58
,, ...	24.	11 41.8 ,,	5 55 08	,, 23 36 34
,, ...	29.	11 48.9 ,,	6 21 58	,, 23 42 48
Julio.....	4.	11 56.0 ,,	6 48 49	,, 23 31 27
,, ...	9.	0 03.1 p.m.	7 15 33	,, 23 02 38
,, ...	14.	0 09 8 ,,	7 42 03	,, 22 16 47
,, ...	19.	0 16.1 ,,	8 08 13	,, 21 14 35
,, ...	24.	0 22.3 ,,	8 33 58	,, 19 57 02
,, ...	29.	0 27.9 ,,	8 59 17	,, 18 25 16
Agosto.....	3.	0 33.1 ,,	9 24 06	,, 16 40 36
,, ...	8.	0 37.8 ,,	9 48 29	,, 14 44 27
,, ...	13.	0 41.8 ,,	10 12 24	,, 12 38 37
,, ...	18.	0 45.5 ,,	10 35 54	,, 10 23 39
,, ...	23.	0 49.1 ,,	10 59 03	,, 8 02 04
,, ...	28.	0 52.2 ,,	11 21 55	,, 5 35 03
Setiembre...	2.	0 55.1 ,,	11 44 34	,, 3 04 07
,, ...	7.	0 57.9 ,,	12 07 07	,, 0 30 44
,, ...	12.	1 00.7 ,,	12 29 37	— 2 03 33
,, ...	17.	1 03.5 ,,	12 52 10	,, 4 37 12
,, ...	22.	1 06.4 ,,	13 14 52	,, 7 08 41
,, ...	27.	1 09.6 ,,	13 37 47	,, 9 36 29
Octubre	2.	1 13.2 ,,	14 01 02	,, 11 59 01
,, ...	7.	1 17.1 ,,	14 24 39	,, 14 14 42
,, ...	12.	1 21.5 ,,	14 48 44	,, 16 21 53
,, ...	17.	1 26.3 ,,	15 13 17	,, 18 18 53
,, ...	22.	1 31.6 ,,	15 38 20	,, 20 04 04
,, ...	27.	1 37.5 ,,	16 03 54	,, 21 35 54
Noviembre.	1.	1 43.8 ,,	16 29 47	,, 22 52 53
,, ...	6.	1 50.5 ,,	16 56 25	,, 23 53 42
,, ...	11.	1 57.5 ,,	17 23 13	,, 24 37 13
,, ...	16.	2 04.9 ,,	17 50 13	,, 25 02 36
,, ...	21.	2 12.1 ,,	18 17 17	,, 25 09 19
,, ...	26.	2 19.4 ,,	18 44 17	,, 24 57 15
Diciembre..	1.	2 26.5 ,,	19 11 04	,, 24 26 36
,, ...	6.	2 33.2 ,,	19 37 30	,, 23 37 58
,, ...	11.	2 39.5 ,,	20 03 28	,, 22 32 15
,, ...	16.	2 45.1 ,,	20 28 52	,, 21 10 39
,, ...	21.	2 50.2 ,,	20 53 37	,, 19 34 31
,, ...	26.	2 54.5 ,,	21 17 43	,, 17 45 24
,, ...	31.	2 58.1 ,,	21 41 09	,, 15 44 54

MARTE ♂

FECHAS.	Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
	h m	h m s	° ′ ″
Enero..... 1.	6 08.4 a.m.	12 50 47	— 3 09 01
,, ... 6.	5 57.0 ,,	12 59 06	,, 3 57 53
,, ... 11.	5 45.3 ,,	13 07 04	,, 4 44 03
,, ... 16.	5 33.2 ,,	13 14 39	,, 5 27 14
,, ... 21.	5 20.6 ,,	13 21 49	,, 6 07 12
,, ... 26.	5 07.6 ,,	13 28 31	,, 6 43 43
,, ... 31.	4 54.1 ,,	13 34 40	,, 7 16 37
Febrero..... 5.	4 40.0 ,,	13 40 14	,, 7 45 36
,, ... 10.	4 25.3 ,,	13 45 07	,, 8 10 22
,, ... 15.	4 09.7 ,,	13 49 13	,, 8 30 38
,, ... 20.	3 53.3 ,,	13 52 28	,, 8 46 08
,, ... 25.	3 55.9 ,,	13 54 46	,, 8 56 37
Marzo..... 1.	3 17.6 ,,	13 56 02	,, 9 01 51
,, ... 6.	2 58.1 ,,	13 56 11	,, 9 01 34
,, ... 11.	2 37.3 ,,	13 55 08	,, 8 55 33
,, ... 16.	2 15.3 ,,	13 52 51	,, 8 43 43
,, ... 21.	1 52.2 ,,	13 49 20	,, 8 26 14
,, ... 26.	1 27.9 ,,	13 44 40	,, 8 03 33
,, ... 31.	1 02.6 ,,	13 38 58	,, 7 36 22
Abril..... 5.	0 36.4 ,,	13 32 26	,, 7 05 46
,, ... 10.	0 09.7 ,,	13 25 19	,, 6 32 52
,, ... 15.	11 37.2 p.m.	13 16 31	,, 5 53 14
,, ... 20.	11 10.5 ,,	13 09 22	,, 5 22 16
,, ... 25.	10 44.2 ,,	13 02 45	,, 4 55 03
,, ... 30.	10 18.7 ,,	12 56 56	,, 4 33 00
Mayo..... 5.	9 54.2 ,,	12 52 06	,, 4 17 10
,, ... 10.	9 30.9 ,,	12 48 26	,, 4 08 16
,, ... 15.	9 08.7 ,,	12 46 00	,, 4 06 42
,, ... 20.	8 48.0 ,,	12 44 49	,, 4 12 27
,, ... 25.	8 28.4 ,,	12 44 51	,, 4 25 12
,, ... 30.	8 09.9 ,,	12 46 02	,, 4 44 29
Junio..... 4.	7 52.6 ,,	12 48 19	,, 5 09 48
,, ... 9.	7 36.1 ,,	12 51 36	,, 5 40 38
,, ... 14.	7 20.7 ,,	12 55 50	,, 6 16 31
,, ... 19.	7 06.1 ,,	13 00 56	,, 6 56 52
,, ... 24.	6 52.3 ,,	13 06 49	,, 7 41 05
,, ... 29.	6 39.2 ,,	13 13 24	,, 8 28 39

JUPITER ♃

FECHAS.		Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m	h m s	° ′ ″
Marzo.....	1.	5 37.0 a.m.	16 15 45	— 20 20 10
,, ...	6.	5 18.5 ,,	16 17 02	,, 20 22 37
,, ...	11.	4 59.7 ,,	16 17 54	,, 20 24 17
,, ...	16.	4 40.6 ,,	16 18 27	,, 20 25 09
,, ...	21.	4 21.2 ,,	16 18 41	,, 20 25 14
,, ...	26.	4 01.4 ,,	16 18 34	,, 20 24 32
,, ...	31.	3 41.3 ,,	16 18 09	,, 20 23 06
Abril.....	5.	3 20.9 ,,	16 17 24	,, 20 20 54
,, ...	10.	3 00.1 ,,	16 16 20	,, 20 17 58
,, ...	15.	2 39.0 ,,	16 14 58	,, 20 14 19
,, ...	20.	2 17.8 ,,	16 13 20	,, 20 09 59
,, ...	25.	1 56.2 ,,	16 11 26	,, 20 05 01
,, ...	30.	1 34.5 ,,	16 09 19	,, 19 59 28
Mayo.....	5.	1 12.5 ,,	16 07 01	,, 19 53 24
,, ...	10.	0 50.4 ,,	16 04 34	,, 19 46 63
,, ...	15.	0 28.2 ,,	16 02 00	,, 19 40 02
,, ...	20.	0 06.0 ,,	15 59 23	,, 19 32 58
,, ...	25.	11 39.2 p.m.	15 56 12	,, 19 25 47
,, ...	30.	11 16.9 ,,	15 54 07	,, 19 18 38
Junio.....	4.	10 54.7 ,,	15 51 05	,, 19 10 16
,, ...	9.	10 32.7 ,,	15 48 41	,, 19 03 39
,, ...	14.	10 11.8 ,,	15 46 26	,, 18 57 30
,, ...	19.	9 49.1 ,,	15 44 23	,, 18 51 57
,, ...	24.	9 27.6 ,,	15 42 35	,, 18 47 07
,, ...	29.	9 06.4 ,,	15 41 01	,, 18 43 05
Julio.....	4.	8 45.5 ,,	15 39 43	,, 18 39 57
,, ...	9.	8 24.9 ,,	15 38 43	,, 18 37 46
,, ...	14.	8 04.5 ,,	15 38 01	,, 18 36 37
,, ...	19.	7 44.5 ,,	15 37 37	,, 18 36 30
,, ...	24.	7 24.7 ,,	15 37 32	,, 18 37 26
,, ...	29.	7 05.3 ,,	15 37 46	,, 18 39 25
Agosto.....	3.	6 46.2 ,,	15 38 18	,, 18 42 25
,, ...	8.	6 27.3 ,,	15 39 08	,, 18 46 25
,, ...	13.	6 08.8 ,,	15 40 17	,, 18 51 22
,, ...	18.	5 50.6 ,,	15 41 42	,, 18 57 13
,, ...	23.	5 32.6 ,,	15 43 24	,, 19 03 54
,, ...	28.	5 14.9 ,,	15 45 23	,, 19 11 20

SATURNO ♄

FECHAS.	Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
	h m	h m s	° ′ ″
Enero..... 1.	1 47.4 a.m.	8 29 10	+ 19 30 51
,, ... 6.	1 26.3 ,,	8 27 41	,, 19 36 42
,, ... 11.	1 05.0 ,,	8 26 07	,, 19 42 47
,, ... 16.	0 43.7 ,,	8 24 28	,, 19 49 00
,, ... 21.	0 22.4 ,,	8 22 48	,, 19 55 13
,, ... 26.	0 01.1 ,,	8 21 07	,, 20 01 25
,, ... 31.	11 35.5 p.m.	8 19 06	,, 20 08 40
Febrero..... 5.	11 14.2 ,,	8 17 28	,, 20 14 28
,, ... 10.	10 53.0 ,,	8 15 54	,, 20 19 59
,, ... 15.	10 31.8 ,,	8 14 25	,, 20 25 08
,, ... 20.	10 10.8 ,,	8 13 02	,, 20 29 52
,, ... 25.	9 49.9 ,,	8 11 47	,, 20 34 08
Marzo..... 1.	9 29.2 ,,	8 10 40	,, 20 37 54
,, ... 6.	9 08.6 ,,	8 09 42	,, 20 41 09
,, ... 11.	8 48.1 ,,	8 08 55	,, 20 43 50
,, ... 16.	8 27.8 ,,	8 08 18	,, 20 45 57
,, ... 21.	8 07.7 ,,	8 07 51	,, 20 47 28
,, ... 26.	7 47.8 ,,	8 07 37	,, 20 48 25
,, ... 31.	7 28.1 ,,	8 07 34	,, 20 48 46
Abril..... 5.	7 08.6 ,,	8 07 42	,, 20 48 32
,, ... 10.	6 49.2 ,,	8 08 01	,, 20 47 43
,, ... 15.	6 30.1 ,,	8 08 32	,, 20 46 20
,, ... 20.	6 11.1 ,,	8 09 18	,, 20 44 22
,, ... 25.	5 52.4 ,,	8 10 05	,, 20 41 51
,, ... 30.	5 33.7 ,,	8 11 08	,, 20 38 47
Noviembre. 1.	6 44.0 a m.	9 29 04	,, 15 47 10
,, ... 6	6 25.4 ,,	9 30 03	,, 15 43 26
,, ... 11.	6 06.5 ,,	9 30 51	,, 15 40 32
,, ... 16.	5 47.5 ,,	9 31 29	,, 15 38 29
,, ... 21.	5 28.3 ,,	9 31 56	,, 15 37 17
,, ... 26.	5 08.9 ,,	9 32 13	,, 15 36 59
Diciembre.. 1.	4 49.4 ,,	9 32 18	,, 15 37 34
,, ... 6.	4 29.6 ,,	9 32 13	,, 15 39 03
,, ... 11.	4 09.7 ,,	9 31 56	,, 15 41 25
,, ... 16.	3 49.6 ,,	9 31 29	,, 15 44 38
,, ... 21.	3 29.3 ,,	9 30 51	,, 15 48 40
,, ... 26.	3 08.8 ,,	9 30 03	,, 15 53 27
,, ... 31.	2 48.2 ,,	9 29 06	,, 15 58 58

URANO ♅

FECHAS.		Hora media del paso meridiano.		Ascensión recta.	Declinación.
		h m		h m s	° ′ ″
Enero.....	1.	6 21.5	a.m.	13 03 54	— 6 05 25
,, ...	6.	6 02.1	,,	13 04 12	,, 6 07 11
,, ...	11.	5 42.7	,,	13 04 26	,, 6 08 25
,, ...	16.	5 23.2	,,	13 04 34	,, 6 09 06
,, ...	21.	5 03.5	,,	13 04 38	,, 6 09 16
,, ...	26.	4 43.9	,,	13 04 36	,, 6 08 53
,, ...	31.	4 24.1	,,	13 04 29	,, 6 07 59
Febrero.....	5.	4 04.2	,,	13 04 16	,, 6 06 35
,, ...	10.	3 44.3	,,	13 03 59	,, 6 04 41
,, ...	15.	3 24.3	,,	13 03 38	,, 6 02 18
,, ...	20.	3 04.2	,,	13 03 12	,, 5 59 28
,, ...	25.	2 44.0	,,	13 02 41	,, 5 56 14
Marzo.....	1.	2 23.8	,,	13 02 07	,, 5 58 38
,, ...	6.	2 03.5	,,	13 01 30	,, 5 48 41
,, ...	11.	1 43.2	,,	13 00 50	,, 5 44 27
,, ...	16.	1 22.8	,,	13 00 07	,, 5 39 58
,, ...	21.	1 02.4	,,	12 59 22	,, 5 35 17
,, ...	26.	0 42.0	,,	12 58 36	,, 5 30 28
,, ...	31.	0 21.6	,,	12 57 49	,, 5 25 33
Abril.....	5.	0 01.1	,,	12 57 01	,, 5 20 36
,, ...	10.	11 36.5	p.m.	12 56 04	,, 5 14 41
,, ...	15.	11 16.1	,,	12 55 17	,, 5 09 51
,, ...	20.	10 55.7	,,	12 54 31	,, 5 05 09
,, ...	25.	10 35.3	,,	12 53 47	,, 5 00 38
,, ...	30.	10 14.9	,,	12 53 05	,, 4 56 22
Mayo.....	5.	9 54.6	,,	12 52 25	,, 4 52 21
,, ...	10.	9 34.3	,,	12 51 49	,, 4 48 40
,, ...	15.	9 14.1	,,	12 51 15	,, 4 45 21
,, ...	20.	8 54.0	,,	12 50 46	,, 4 42 26
,, ...	25.	8 33.9	,,	12 50 20	,, 4 39 56
,, ...	30.	8 13.9	,,	12 49 59	,, 4 37 52
Junio.....	4.	7 53.9	,,	12 49 42	,, 4 36 17
,, ...	9.	7 34.1	,,	12 49 29	,, 4 35 11
,, ...	14.	7 14.3	,,	12 49 22	,, 4 34 35
,, ...	19.	6 54.6	,,	12 49 19	,, 4 34 30
,, ...	24.	6 34.9	,,	12 49 20	,, 4 34 55
,, ...	29.	6 15.4	,,	12 49 27	,, 4 35 51

NEPTUNO ♆

FECHAS.		Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m	h m s	° ′ ″
Enero.....	1.	8 58.2 p.m.	3 43 01	+ 17 57 05
,, ...	6.	8 38.2 ,,	3 42 39	,, 17 56 08
,, ...	11.	8 18.2 ,,	3 42 20	,, 17 55 22
,, ...	16.	7 58.3 ,,	3 42 04	,, 17 54 46
,, ...	21.	7 38.4 ,,	3 41 51	,, 17 54 21
,, ...	26.	7 18.6 ,,	3 41 42	,, 17 54 08
,, ...	31.	6 58.8 ,,	3 41 36	,, 17 54 06
Febrero.....	5.	6 39.1 ,,	3 41 33	,, 17 54 17
,, ...	10.	6 19.5 ,,	3 41 34	,, 17 54 39
,, ...	15.	5 59.9 ,,	3 41 38	,, 17 55 06
,, ...	20.	5 40.4 ,,	3 41 47	,, 17 55 59
,, ...	25.	5 20.9 ,,	3 41 58	,, 17 56 56
Setiembre...	2.	5 14.1 a.m.	4 02 24	,, 18 59 17
,, ...	7.	4 54.5 ,,	4 02 24	,, 18 59 00
,, ...	12.	4 34.8 ,,	4 02 20	,, 18 58 35
,, ...	17.	4 15.0 ,,	4 02 13	,, 18 57 59
,, ...	22.	3 55.2 ,,	4 02 03	,, 18 57 15
,, ...	27.	3 35.3 ,,	4 01 50	,, 18 56 23
Octubre	2.	3 15.4 ,,	4 01 33	,, 18 55 22
,, ...	7.	2 55.4 ,,	4 01 13	,, 18 54 14
,, ...	12.	2 35.4 ,,	4 00 51	,, 18 52 59
,, ...	17.	2 15.3 ,,	4 00 27	,, 18 51 37
,, ...	22.	1 55.2 ,,	3 59 59	,, 18 50 10
,, ...	27.	1 35.1 ,,	3 59 30	,, 18 48 38
Noviembre.	1.	1 14.9 ,,	3 58 59	,, 18 47 01
,, ...	6.	0 54.7 ,,	3 58 27	,, 18 45 22
,, ...	11.	0 34.5 ,,	3 57 53	,, 18 43 40
,, ...	16.	0 14.3 ,,	3 57 19	,, 18 41 57
,, ...	21.	11 50.0 p.m.	3 56 37	,, 18 39 54
,, ...	26.	11 29.7 ,,	3 56 02	,, 18 38 12
Diciembre..	1.	11 09.5 ,,	3 55 27	,, 18 36 32
,, ...	6.	10 49.3 ,,	3 54 53	,, 18 34 56
,, ...	11.	10 29.1 ,,	3 54 20	,, 18 33 23
,, ...	16.	10 08.9 ,,	3 53 49	,, 18 31 56
,, ...	21.	9 48.7 ,,	3 53 19	,, 18 30 35
,, ...	26.	9 28.6 ,,	3 52 51	,, 18 29 21
,, ...	31.	9 08.5 ,,	3 52 25	,, 18 28 16

TABLAS

PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LATITUD DE UN LUGAR, POR ALTURAS DE LA POLAR.

La altura de la Polar observada se corrige por refracción de la siguiente manera:

Con la altura observada como argumento, se toma de la tabla (primera) la corrección correspondiente, que es en todo caso sustractiva.

La hora media anotada en el momento de la observación, se convierte en hora sidérea, como en otra parte de este Anuario se enseña; de esta hora sidérea se resta la ascensión recta de la Polar, y la diferencia será el ángulo horario, que sirve como argumento de la segunda tabla para determinar la corrección que deberá hacerse á la altura ya corregida por refracción, para determinar el valor de la latitud que se busca.

Ejemplo.—Supóngase que en un punto cuya longitud aproximativa al O. de Tacubaya es de 20^m, se observe la Polar á las $9^h\,35^m18^s$ el dia 7 de Noviembre de 1888, obteniendo una altura de $21°9'42''=21°9'7$.

La ascensión recta de la Polar, será el dia 7 de.. $1^h\ 18^m\ 59^s.0$
y la ascensión recta del Sol medio de..... 15 09 36 .4

Se tiene.....	21°09′.7
Corrección por tabla I.....	—02 .5
Altura verdadera de la estrella	21 07 .2

Hora media observada.....	$9^h\ 35^m\ 18^s.0$
Aceleración	+ 0 01 34 .5
Ascensión recta del Sol medio.....	15 09 36 .4
Hora siderea.....	0 46 28 .9
Ascensión recta de la Polar.....	1 18 59 .0
Angulo horario al E.....	0 32 30 .1

Corrección por tabla II.....	1°16′.5
Altura verdadera	21 07 .2
Latitud Norte.....	19 50 .7

TABLA I.—Refracción media.

BARÓMETRO 0m 76. TERMÓM. CENT. 10°

Altura aparente.	Refracción media.	Altura aparente.	Refracción media.	Altura aparente.	Refracción media.	Altura aparente.	Refracción media.
° ′	′ ″	° ′	′ ″	° ′	′ ″	° ′	′ ″
15 00	3 34.1	17 30	3 02.8	21 00	2 30.7	26 00	1 58.9
05	3 32.9	35	3 01.9	10	2 29.4	10	1 58.1
10	3 31.7	40	3 01.0	20	2 28.1	20	1 57.2
15	3 30.5	45	3 00.1	30	2 26.9	30	1 56.4
20	3 29.4	50	2 59.2	40	2 25.7	40	1 55.5
25	3 28.2	55	2 58.3	50	2 24.5	50	1 54.7
30	3 27.1	18 00	2 57.5	22 00	2 23.3	27 00	1 53.9
35	3 25.9	05	2 56.6	10	2 22.1	10	1 53.1
40	3 24.8	10	2 55.8	20	2 20.9	20	1 52.3
45	3 23.7	15	2 54.9	30	2 19.8	30	1 51.5
50	3 22.6	20	2 54.1	40	2 18.7	40	1 50.7
55	3 21.5	25	2 53.2	50	2 17.5	50	1 50.0
16 00	3 20.5	30	2 52.4	23 00	2 16.4	28 00	1 49.2
05	3 19.4	35	2 51.6	10	2 15.4	10	1 48.4
10	3 18.4	40	2 50.8	20	2 14.3	20	1 47.7
15	3 17.3	45	2 50.0	30	2 13.3	30	1 46.9
20	3 16.3	50	2 49.2	40	2 12.2	40	1 46 2
25	3 15.2	55	2 48.4	50	2 11.2	50	1 45.5
30	3 14.2	19 00	2 47.7	24 00	2 10.2	29 00	1 44.8
35	3 13.2	10	2 46.1	10	2 09.2	20	1 43.4
40	3 12.2	20	2 44.6	20	2 08.2	40	1 42.0
45	3 11.2	30	2 43.1	30	2 07.2	30 00	1 40.6
50	3 10.3	40	2 41.6	40	2 06.2	20	1 39.3
55	3 09.3	50	2 40.2	50	2 05.3	40	1 38.0
17 00	3 08.3	20 00	2 38.8	25 00	2 04.4	31 00	1 36.7
05	3 07.3	10	2 37.4	10	2 03.4	20	1 35.5
10	3 06.4	20	2 36.0	20	2 02.5	40	1 34.2
15	3 05.5	30	2 34.6	30	2 01.6	32 00	1 33.0
20	3 04.6	40	2 33.3	40	2 00.7	20	1 31.8
25	3 03.7	50	2 32.0	50	1 59.8	40	1 30.7

TABLA II.

Angulo horario.	0h		1h		2h		3h		4h		5h	
m	° ′		° ′		° ′		° ′		° ′		° ′	
0.....	− 1 17.3		− 1 14.7		− 1 06.9		− 0 54.7		− 0 38.6		− 0 20.0	
		0′0		0′5		0′9		1′2		1′4		1′6
5.....	1 17.3		1 14.2		1 06.0		0 53.5		0 37.2		0 18.4	
		+ 0.1		0.5		0.9		1.2		1.5		1.6
10.....	1 17.2		1 13.7		1 05.1		0 52.3		0 35.7		0 16.8	
		0.1		0.5		0.9		1.3		1.5		1.7
15.....	1 17.1		1 13.2		1 04.2		0 51.0		0 34.2		0 15.1	
		0.1		0.6		0.9		1.3		1.5		1.7
20.....	− 1 17.0		− 1 12.6		− 1 03.3		− 0 49.7		− 0 32.7		− 0 13.4	
		0.2		0.6		1.0		1.3		1.5		1.7
25.....	1 16.8		1 12.0		1 02.3		0 48.4		0 31.2		0 11.7	
		0.2		0.6		1.0		1.3		1.6		1.6
30.....	1 16.6		1 11.4		1 01.3		0 47.1		0 29.6		0 10.1	
		0.2		0.6		1.0		1.4		1.6		1.7
35.....	1 16.4		1 10.8		1 00.3		0 45.7		0 28.0		0 08.4	
		0.3		0.7		1.1		1.4		1.6		1.7
40.....	− 1 16.1		− 1 10.1		− 0 59.2		− 0 44.3		− 0 26.4		− 0 06.7	
		0.3		0.8		1.1		1.4		1.6		1.6
45.....	1 15.8		1 09.3		0 58.1		0 42.9		0 24.8		0 05.1	
		0.3		0.8		1.1		1.4		1.6		1.7
50.....	1 15.5		1 08.5		0 57.0		0 41.5		0 23.2		0 03.4	
		0.4		0.8		1.1		1.4		1.6		1.7
55.....	1 15.1		1 07.7		0 55.9		0 40.1		0 21.6		− 0 01.7	
		0.4		0.8		1.2		1.5		1.6		1.7
60.....	1 14.7		1 06.9		0 54.7		0 38.6		0 20.0		+ 0 00.01	

Angulo horario.	6h		7h		8h		9h		10h		11h	
m	° ′		° ′		° ′		° ′		° ′		° ′	
0	+ 0 00.01		+ 0 20.0		+ 0 38.6		+ 0 54.7		+ 1 06.9		+ 1 14.7	
		1′7		1′6		1′5		1′2		0′8		0′4
5.....	0 01.7		0 21.6		0 40.1		0 55.9		1 07.7		1 15.1	
		1.7		1.6		1.4		1.1		0.8		0.4
10.....	0 03.4		0 23.2		0 41.5		0 57.0		1 08.5		1 15.5	
		1.7		1.6		1.4		1.1		0.8		0.3
15.....	0 05.1		0 24.8		0 42.9		0 58.1		1 09.3		1 15.8	
		1.6		1.6		1.4		1.1		0.8		0.3
20.....	+ 0 06.7		+ 0 26 4		+ 0 44.3		+ 0 59.2		+ 1 10.1		+ 1 16.1	
		1.7		1.6		1.4		1.1		0.7		0.3
25.....	0 08.4		0 28.0		0 45.7		1 00.3		1 10.8		1 16.4	
		1.7		1.6		1.4		1.0		0.6		0.2
30....	0 10.1		0 29.6		0 47.1		1 01.3		1 11.4		1 16.6	
		1.6		1.6		1.3		1.0		0.6		0.2
35.....	0 11.7		0 31.2		0 48.4		1 02.3		1 12.0		1 16.8	
		1.7		1.5		1.3		1.0		0.6		0.2
40.....	+ 0 13.4		+ 0 32.7		+ 0 49.7		+ 1 03.3		+ 1 12.6		+ 1 17.0	
		1.7		1.5		1.3		0.9		0.6		0.1
45.....	0 15.1		0 34.2		0 51.0		1 04.2		1 13.2		1 17.1	
		1.7		1.5		1.3		0.9		0.5		0.1
50.....	0 16.8		0 35.7		0 52.3		1 05.1		1 13.7		1 17.2	
		1.6		1.5		1.2		0.9		0.5		0.1
55.....	0 18.4		0 37.2		0 53.5		1 06.0		1 14.2		1° 17.3	
		1.6		1.4		1.2		0.9		0.5		0.0
60.....	0 20.0		0 38.6		0 54.7		1 06.9		1 14.7		1 17.3	

TABLA DE LOS AZIMUTES DE LA POLAR.

Argumento horizontal: LATITUD. Argumento vertical ÁNGULO HORARIO.

h.	15°	16°	17°	18°	19°	20°
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
0 00 ±	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0
0 10 „	0 03.5	0 03.5	0 03.6	0 03.6	0 03.6	0 03.6
0 20 „	0 07.0	0 07.1	0 07.1	0 07.1	0 07.2	0 07.2
0 30 „	0 10.5	0 10.6	0 10.6	0 10.7	0 10.8	0 10.8
0 40 „	0 14.0	0 14.1	0 14.1	0 14.2	0 14.3	0 14.4
0 50 „	0 17.4	0 17.5	0 17.6	0 17.7	0 17.8	0 18.0
1 00 „	0 20.8	0 20.9	0 21.1	0 21.2	0 21.3	0 21.5
1 10 „	0 24.2	0 24.3	0 24.5	0 24.6	0 24.8	0 24.9
1 20 „	0 27.5	0 27.7	0 27.8	0 28.0	0 28.2	0 28.4
1 30 „	0 30.8	0 31.0	0 31.1	0 31.3	0 31.5	0 31.7
1 40 „	0 34.0	0 34.2	0 34.4	0 34.6	0 34.8	0 35.0
1 50 „	0 37.2	0 37.4	0 37.6	0 37.8	0 38.0	0 38.3
2 00 „	0 40.2	0 40.5	0 40.7	0 40.9	0 41.2	0 41.4
2 10 „	0 43.2	0 43.4	0 43.7	0 44.0	0 44.2	0 44.5
2 20 „	0 46.2	0 46.4	0 46.6	0 46.9	0 47.2	0 47.5
2 30 „	0 49.0	0 49.2	0 49.5	0 49.8	0 50.1	0 50.4
2 40 „	0 51.7	0 52.0	0 52.2	0 52.6	0 52.9	0 53.2
2 50 „	0 54.3	0 54.6	0 54.9	0 55.2	0 55.6	0 55.9
3 00 „	0 56.8	0 57.2	0 57.5	0 57.8	0 58.1	0 58.5
3 10 „	0 59.3	0 59.6	0 59 9	1 00.2	1 00.6	1 01.0
3 20 „	1 01.6	1 01.9	1 02.2	1 02.6	1 03.0	1 03.4
3 30 „	1 03.7	1 04.1	1 04.4	1 04.8	1 05.2	1 05.6
3 40 „	1 05.8	1 06.1	1 06.5	1 06.9	1 07.3	1 07.7
3 50 „	1 07.7	1 09.1	1 08.4	1 08.8	1 09.3	1 09.7
4 00 „	1 09.5	1 09.9	1 10.3	1 10.7	1 11.1	1 11.5
4 10 „	1 11.2	1 11.6	1 11.9	1 12.4	1 12.8	1 13.3
4 20 „	1 12.7	1 13.1	1 13.5	1 13.9	1 14.4	1 14.8
4 30 „	1 14.1	1 14.5	1 16.9	1 15.3	1 15.8	1 16.3
4 40 „	1 15.4	1 15.8	1 16.2	1 16.6	1 17.0	1 17.5
4 50 „	1 16.5	1 16.9	1 17.3	1 17.7	1 18.2	1 18.7
5 00 „	1 17.4	1 17.8	1 18.2	1 18.7	1 19.1	1 19.6
5 10 „	1 18.4	1 18.6	1 19.0	1 19.5	1 20.0	1 20.5

h.	15°	16°	17°	18°	19°	20°
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
5 20 ±	1 18.9	1 19.3	1 19.7	1 20.2	1 20.6	1 21.2
5 30 ,,	1 19.4	1 19.8	1 20.2	1 20.7	1 21.2	1 21.7
5 40 ,,	1 19.8	1 20.2	1 20.6	1 21.0	1 21.5	1 22.0
5 50 ,,	1 20.0	1 20.4	1 20.8	1 21.2	1 21.7	1 22.2
6 00 ,,	1 20.1	1 20.4	1 20.9	1 21.3	1 21.8	1 22.3
6 10 ,,	1 20.0	1 20.4	1 20.8	1 21.2	1 21.7	1 22.2
6 20 ,,	1 19.7	1 20.1	1 20.5	1 20.9	1 21.4	1 21.9
6 30 ,,	1 19.3	1 19.7	1 20.1	1 20.5	1 21.0	1 21.5
6 40 ,,	1 18.8	1 19.1	1 19.5	1 20.0	1 20.0	1 20.9
6 50 ,,	1 18.2	1 18.4	1 18.8	1 19.3	1 19.7	1 20.2
7 00 ,,	1 17.2	1 17.6	1 17.9	1 18.4	1 18.8	1 19.3
7 10 ,,	1 16.2	1 16.6	1 16.9	1 17.4	1 17.8	1 18.3
7 20 ,,	1 15.1	1 15.4	1 15.8	1 16.2	1 16.6	1 17.1
7 30 ,,	1 13.8	1 14.1	1 14.5	1 14.9	1 15.3	1 15.8
7 40 ,,	1 12.4	1 12.7	1 13.1	1 13.5	1 13.9	1 14.3
7 50 ,,	1 10.8	1 11.1	1 11.5	1 11.9	1 12.3	1 12.7
8 00 ,,	1 09.1	1 09.4	1 09.8	1 10.1	1 10.5	1 11.0
8 10 ,,	1 07.3	1 08.6	1 07.9	1 08.3	1 08.7	1 09.1
8 20 ,,	1 05.4	1 05.7	1 06.0	1 06.3	1 06.7	1 07.1
8 30 ,,	1 03.3	1 03.6	1 03.9	1 04.2	1 04.6	1 05.0
8 40 ,,	1 01.1	1 01.4	1 01.7	1 02.0	1 02.3	1 02.7
8 50 ,,	0 58.8	0 59.0	0 59.3	0 59.6	1 00.0	1 00.3
9 00 ,,	0 56.4	0 56.6	0 56.9	0 57.2	0 57.5	0 57.9
9 10 ,,	0 53.9	0 54.1	0 54.3	0 54.6	0 54.9	0 55.3
9 20 ,,	0 51.2	0 51.5	0 51.7	0 52 0	0 52.3	0 52.6
9 30 ,,	0 48.5	0 48.7	0 48.9	0 49 2	0 49.5	0 49.8
9 40 ,,	0 45.7	0 45.9	0 46.1	0 46.4	0 46.6	0 46.9
9 50 ,,	0 42.8	0 42.9	0 43.2	0 43.4	0 43.6	0 43.9
10 00 ,,	0 39.8	0 40.0	0 40.2	0 40.9	0 40.6	0 40.9
10 10 ,,	0 36.8	0 36.9	0 37.1	0 37.3	0 37.5	0 37.7
10 20 ,,	0 33.6	0 33.8	0 34.0	0 34.1	0 34.3	0 34.5
10 30 ,,	0 30.5	0 30.6	0 30.7	0 30.9	0 31.1	0 31.3
10 40 ,,	0 27.2	0 27.4	0 27.5	0 27.6	0 27.8	0 27.9
10 50 ,,	0 23.9	0 24.0	0 24.2	0 24.3	0 24.4	0 24.6
11 00 ,,	0 20.6	0 20.7	0 20.8	0 20.9	0 21.0	0 21.1
11 10 ,,	0 17.2	0 17.3	0 17.4	0 17.5	0 17.6	0 17.7
11 20 ,,	0 13.8	0 13.9	0 13.9	0 14.0	0 14.1	0 14.2
11 30 ,,	0 10.3	0 10.4	0 10.5	0 10.5	0 10.6	0 10.7
11 40 ,,	0 06.9	0 07.0	0 07.0	0 07.0	0 07.1	0 07.1
11 50 ,,	0 03.5	0 03.5	0 03.5	0 03.5	0 03.5	0 03.6

h.	21°	22°	23°	24°	25°	26°
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
0 00 ±	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0
0 10 ,,	0 03.6	0 03.7	0 03.7	0 03.7	0 03.8	0 03.8
0 20 ,,	0 07.3	0 07.3	0 07.4	0 07.5	0 07.5	0 07.6
0 30 ,,	0 10.9	0 11.0	0 11.1	0 11.2	0 11.3	0 11.4
0 40 ,,	0 14.5	0 14.6	0 14.7	0 14.8	0 15.0	0 15.1
0 50 ,,	0 18.1	0 18.2	0 18.4	0 18.5	0 18.7	0 18.8
1 00 ,,	0 21.6	0 21.8	0 21.9	0 22.1	0 22.3	0 22.5
1 10 ,,	0 25.1	0 25.3	0 25.5	0 25.7	0 25.9	0 26.1
1 20 ,,	0 28.6	0 28.8	0 29.0	0 29.2	0 29.5	0 29.7
1 30 ,,	0 31.9	0 32.2	0 32.4	0 32.7	0 33.0	0 33.3
1 40 ,,	0 35.3	0 35.5	0 35.8	0 36.1	0 36.4	0 36.7
1 50 ,,	0 38.5	0 38.8	0 39.1	0 39.4	0 39.8	0 40.1
2 00 ,,	0 41.7	0 42.0	0 42.4	0 42.7	0 43.1	0 43.4
2 10 ,,	0 44.8	0 45.1	0 45.5	0 45.9	0 46.2	0 46.6
2 20 ,,	0 47.8	0 48.2	0 48.6	0 49.0	0 49.4	0 49.8
2 30 ,,	0 50.8	0 51.1	0 51.5	0 51.9	0 52.6	0 52.8
2 40 ,,	0 53.6	0 54.0	0 54.4	0 54.8	0 55.3	0 55.8
2 50 ,,	0 56.3	0 56.7	0 57.2	0 57.6	0 58.1	0 58.6
3 00 ,,	0 58.9	0 59.4	0 59.8	1 00.3	1 00.8	1 01.3
3 10 ,,	1 01.4	1 01.9	1 02.3	1 02.8	1 03.4	1 03.9
3 20 ,,	1 03.8	1 04.3	1 04.8	1 05.3	1 05.8	1 06.4
3 30 ,,	1 06.1	1 06.5	1 07.0	1 07.6	1 08.1	1 08.7
3 40 ,,	1 08.2	1 08.7	1 09.2	1 09.7	1 10.3	1 10.9
3 50 ,,	1 10.2	1 10.7	1 11.2	1 11.8	1 12.4	1 13.0
4 00 ,,	1 12.0	1 12.5	1 13.1	1 13.7	1 14.1	1 14.9
4 10 ,,	1 13.7	1 14.2	1 14.8	1 15.4	1 16.0	1 16.7
4 20 ,,	1 15.3	1 15.9	1 16.5	1 17.0	1 17.7	1 18.4
4 30 ,,	1 16.8	1 17.3	1 17.9	1 18.5	1 19.1	1 19.8
4 40 ,,	1 18.0	1 18.6	1 19.2	1 19.8	1 20.5	1 21.1
4 50 ,,	1 19.2	1 19.7	1 20.3	1 21.0	1 21.6	1 22.3
5 00 ,,	1 20.2	1 20.7	1 21.3	1 22.0	1 22.6	1 23.3
5 10 ,,	1 21.0	1 21.5	1 22.2	1 22.8	1 23.5	1 24.2
5 20 ,,	1 21.7	1 22.3	1 22.9	1 23.5	1 24.2	1 24.9
5 30 ,,	1 22.2	1 22.8	1 23.4	1 24.0	1 24.7	1 25.4
5 40 ,,	1 22.6	1 23.1	1 23.8	1 24.4	1 25.1	1 25.8
5 50 ,,	1 22.8	1 23.4	1 24.0	1 24.6	1 25.3	1 26.0
6 00 ,,	1 22.8	1 23.4	1 24.0	1 24.7	1 25.3	1 26.0
6 10 ,,	1 22.7	1 23.3	1 23.9	1 24.5	1 25.2	1 25.9
6 20 ,,	1 22.4	1 23.0	1 23.6	1 24.2	1 24.9	1 25.6
6 30 ,,	1 22.0	1 22.6	1 23.2	1 23.8	1 24.5	1 25.2

h.	21°	22°	23°	24°	25°	26°
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
6 40 ±	1 21.4	1 22.0	1 22.6	1 23.2	1 23.9	1 24.6
6 50 ,,	1 20.7	1 21.3	1 21.9	1 22.5	1 23.1	1 23.8
7 00 ,,	1 19.8	1 20.4	1 20.9	1 21.6	1 22.2	1 22.9
7 10 ,,	1 18.8	1 19.3	1 19.9	1 20.5	1 21.1	1 21.8
7 20 ,,	1 17.6	1 18.1	1 18.7	1 19.3	1 19.9	1 20.5
7 30 ,,	1 16.3	1 16.8	1 17.3	1 17.9	1 18.5	1 19.1
7 40 ,,	1 14.8	1 15.3	1 15.8	1 16.4	1 17.0	1 17.6
7 50 ,,	1 13.2	1 13.7	1 14.2	1 14.7	1 15.3	1 15.9
8 00 ,,	1 11.4	1 11.9	1 12.4	1 12.9	1 13.5	1 14.1
8 10 ,,	1 09.5	1 10.0	1 10.5	1 11.0	1 11.5	1 12.1
8 20 ,,	1 07.5	1 08.0	1 08.4	1 08.9	1 09.5	1 10.0
8 30 ,,	1 05.4	1 05.9	1 06.3	1 06.8	1 07.3	1 07.8
8 40 ,,	1 03.0	1 03.5	1 04.0	1 04.4	1 04.9	1 05.5
8 50 ,,	1 00.3	1 01.1	1 01.5	1 02.0	1 02.5	1 03.0
9 00 ,,	0 58.2	0 58.6	0 59.0	0 59.4	0 59.9	1 00.4
9 10 ,,	0 55.6	0 56.0	0 56.4	0 56.8	0 57.2	0 57.5
9 20 ,,	0 52.9	0 53.2	0 53.6	0 54.0	0 54.4	0 54.8
9 30 ,,	0 50.1	0 50.4	0 50.7	0 51.1	0 51.5	0 51.7
9 40 ,,	0 47.2	0 47.5	0 47.8	0 48.2	0 48.5	0 48.9
9 50 ,,	0 44.2	0 44.5	0 44.8	0 45.1	0 45.4	0 45.8
10 00 ,,	0 41.1	0 41.4	0 41.7	0 42.0	0 42.3	0 42.6
10 10 ,,	0 38.0	0 38.2	0 38.5	0 38.7	0 39.0	0 39.3
10 20 ,,	0 34.7	0 35.0	0 35.2	0 35.5	0 35.7	0 36.0
10 30 ,,	0 31.4	0 31.6	0 31.9	0 32.1	0 32.3	0 32.6
10 40 ,,	0 28.1	0 28.3	0 28.5	0 28.7	0 28.9	0 29.1
10 50 ,,	0 24.7	0 24.9	0 25.0	0 25.2	0 25.4	0 25.6
11 00 ,,	0 21.3	0 21.4	0 21.5	0 21.7	0 21.9	0 22.0
11 10 ,,	0 17.8	0 17.9	0 18.0	0 18.1	0 18.3	0 18.4
11 20 ,,	0 14.3	0 14.4	0 14.5	0 14.6	0 14.7	0 14.8
11 30 ,,	0 10.7	0 10.8	0 10.8	0 10.9	0 11.0	0 11.1
11 40 ,,	0 07.2	0 07.2	0 07.3	0 07.3	0 07.4	0 07.4
11 50 ,,	0 03.6	0 03.5	0 03.6	0 03.7	0 03.7	0 03.7

h.	27°	28°	29°	30°	31°	32°
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
0 00 ±	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0
0 10 ,,	0 03.8	0 03.9	0 03.9	0 03.9	0 04.0	0 04.0
0 20 ,,	0 07.7	0 07.7	0 07.8	0 07.9	0 08.0	0 08.1
0 30 ,,	0 11.5	0 11.6	0 11.7	0 11.8	0 11.9	0 12.1
0 40 ,,	0 15.2	0 15.4	0 15.5	0 15.7	0 15.9	0 16.1
0 50 ,,	0 19.0	0 19.2	0 19.4	0 19.6	0 19.8	0 20.0
1 00 ,,	0 22.7	0 22.9	0 23.2	0 23.4	0 23.6	0 23.9
1 10 ,,	0 26.4	0 26.6	0 26.9	0 27.2	0 27.5	0 27.8
1 20 ,,	0 30.0	0 30.3	0 30.6	0 30.9	0 31.2	0 31.6
1 30 ,,	0 33.6	0 33.9	0 34.2	0 34.6	0 34.9	0 35.3
1 40 ,,	0 37.1	0 37.4	0 37.8	0 38.2	0 38.6	0 39.0
1 50 ,,	0 40.5	0 40.9	0 41.3	0 41.7	0 42.2	0 42.6
2 00 ,,	0 43.8	0 44.2	0 44.7	0 45.2	0 45.6	0 46.1
2 10 ,,	0 47.1	0 47.5	0 48.0	0 48.5	0 49.0	0 49.6
2 20 ,,	0 50.2	0 50.7	0 51.2	0 51.8	0 52.3	0 52.9
2 30 ,,	0 53.3	0 53.8	0 54.3	0 54.9	0 55.5	0 56.1
2 40 ,,	0 56.3	0 56.8	0 57.4	0 58.0	0 58.6	0 59.2
2 50 ,,	0 59.1	0 59.7	1 00.3	1 00.9	1 01.6	1 02.2
3 00 ,,	1 01.9	1 02.4	1 03.1	1 03.7	1 04.5	1 05.1
3 10 ,,	1 04.5	1 05.1	1 05.7	1 06.4	1 07.1	1 07.9
3 20 ,,	1 07.0	1 07.6	1 08.3	1 09.0	1 09.7	1 10.5
3 30 ,,	1 09.3	1 10.0	1 10.6	1 11.4	1 12.2	1 13.0
3 40 ,,	1 11.6	1 12.2	1 12.9	1 13.7	1 14.5	1 15.3
3 50 ,,	1 13.6	1 14.3	1 15.1	1 15.8	1 16.6	1 17.5
4 00 ,,	1 15.6	1 16.3	1 17.0	1 17.8	1 18.6	1 19.5
4 10 ,,	1 17.4	1 18.1	1 18.8	1 19.7	1 20.5	1 21.4
4 20 ,,	1 19.1	1 19.8	1 20.5	1 21.4	1 22.2	1 23.1
4 30 ,,	1 20.5	1 21.3	1 22.1	1 22.9	1 23.8	1 24.7
4 40 ,,	1 21.9	1 22.6	1 23.4	1 24.3	1 25.2	1 26.1
4 50 ,,	1 23.0	1 23.8	1 24.6	1 25.8	1 26.4	1 27.3
5 00 ,,	1 24.1	1 24.8	1 25.7	1 26.5	1 27.4	1 28.4
5 10 ,,	1 24.9	1 25.7	1 26.5	1 27.4	1 28.3	1 29.3
5 20 ,,	1 25.6	1 26.4	1 27.3	1 28.1	1 29.1	1 30.0
5 30 ,,	1 26.2	1 27.0	1 27.8	1 28.7	1 29.6	1 30.6
5 40 ,,	1 26.5	1 27.3	1 28.1	1 29.0	1 29.9	1 30.9
5 50 ,,	1 26.7	1 27.5	1 28.4	1 29.2	1 30.2	1 31.2
6 00 ,,	1 26.8	1 27.6	1 28.4	1 29.3	1 30.2	1 31.2
6 10 ,,	1 26.7	1 27.4	1 28.3	1 29.1	1 30.1	1 31.0
6 20 ,,	1 26.4	1 27.0	1 27.9	1 28.8	1 29.7	1 30.7
6 30 ,,	1 25.9	1 26.7	1 27.5	1 28.4	1 29.3	1 30.2

h.	27°	28°	29°	30°	31°	32°
h m	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
6 40 ±	1 25.3	1 26.1	1 26.9	1 27.7	1 28.6	1 29.6
6 50 ,,	1 24.5	1 25.3	1 26.1	1 26.9	1 27.8	1 28.8
7 00 ,,	1 23.6	1 24.3	1 25.1	1 25 9	1 26.9	1 27.7
7 10 ,,	1 22.5	1 23.2	1 24.0	1 24.8	1 25.7	1 26.6
7 20 ,,	1 21.2	1 21.9	1 22.7	1 23.5	1 24.4	1 25.3
7 30 ,,	1 19.8	1 20.5	1 21.3	1 22.1	1 22.9	1 23.8
7 40 ,,	1 18.3	1 19.0	1 19.7	1 20.5	1 21.3	1 22.2
7 50 ,,	1 16.6	1 17.2	1 17.9	1 18.7	1 19.5	1 20.4
8 00 ,,	1 14.7	1 15.4	1 16.0	1 16.8	1 17.6	1 18.4
8 10 ,,	1 12.7	1 13.4	1 14.0	1 14.8	1 15.5	1 16.3
8 20 ,,	1 10.6	1 11.2	1 11.9	1 12.6	1 13.2	1 14.1
8 30 ,,	1 08.4	1 09.0	1 09.6	1 10.3	1 11.0	1 11.7
8 40 ,,	1 06.0	1 06.6	1 07.2	1 07.8	1 08.5	1 09.2
8 50 ,,	1 03.5	1 04.0	1 04.6	1 05.2	1 05.9	1 06.6
9 00 ,,	1 00.9	1 01.4	1 02.0	1 02.6	1 03.3	1 03.8
9 10 ,,	0 58.1	0 58.6	0 59.2	0 59.7	1 00.3	1 01.0
9 20 ,,	0 55.3	0 55.8	0 56.3	0 56.8	0 57.4	0 58.0
9 30 ,,	0 52.3	0 52.8	0 53.3	0 53.8	0 54.3	0 54.9
9 40 ,,	0 49.3	0 49.7	0 50.2	0 50.7	0 51.2	0 51 7
9 50 ,,	0 46.2	0 46.6	0 47.0	0 47.4	0 47.9	0 48.4
10 00 ,,	0 43.0	0 43.3	0 43.7	0 44.1	0 44.6	0 45.0
10 10 ,,	0 39.7	0 40.0	0 40.4	0 40.8	0 41.2	0 41.6
10 20 ,,	0 36.3	0 36.6	0 36.9	0 37.3	0 37.7	0 38.0
10 30 ,,	0 32.9	0 33.1	0 33.4	0 33.8	0 34.1	0 34.4
10 40 ,,	0 29.4	0 29.6	0 29.9	0 30.2	0 30.5	0 30.8
10 50 ,,	0 25.8	0 26.0	0 26.3	0 26.5	0 26.8	0 27.1
11 00 ,,	0 22.2	0 22.4	0 22.6	0 22.8	0 23.0	0 23.3
11 10 ,,	0 18.6	0 18.7	0 18.9	0 19.1	0 19.3	0 19.5
11 20 ,,	0 14.9	0 15.0	0 15.2	0 15.3	0 15.5	0 15.6
11 30 ,,	0 11.2	0 11.3	0 11.4	0 11.5	0 11.6	0 11.7
11 40 ,,	0 07.5	0 07.5	0 07.6	0 07.7	0 07.8	0 07.8
11 50 ,,	0 03.8	0 03.8	0 03.8	0 03.8	0 03.9	0 03.9

OPOSICIÓN DE MARTE.

ABRIL 10 DE 1888.

A continuación ponemos unas efemérides del planeta Marte y de algunas estrellas que se podrán observar con él en una época no lejana á su oposición, antes y después de ésta, y cuya oposición tiene lugar en el presente año el 10 de Abril.

El objeto de la observación es determinar por medio de diferencias de declinación, correspondientes, entre el planeta y la estrella, la paralaje del mismo planeta.

Las posiciones han sido tomadas del *Nautical Almanac* inglés para 1888, y reducidas al paso superior por el meridiano de Tacubaya.

Si los dos limbos del planeta no pueden observarse, se recomienda se observe el limbo Norte en los dias impares del mes y el limbo Sur en los pares.

FRANCISCO RODRÍGUEZ REY.

PASO SUPERIOR POR TACUBAYA.

FECHA.—1888.	Ascensión recta.	Declinación.	Limbo.	ESTRELLAS.	
	h m s	° ′ ″			
Marzo 1.....	13 56 9.86	— 9 2 14 0	Norte.	4591 B. A. C.	κ Virginis.
,, 2.....	13 56 14.53	— 9 2 24.0	Sur.	,,	
,, 3.....	13 56 16.35	— 9 2 20.7	Norte.	,,	
,, 4.....	13 56 15.28	— 9 2 4.0	Sur.	,,	
,, 5.....	13 56 11.55	— 9 1 33.4	Norte.	,,	
,, 6.....	13 56 4.83	— 9 0 48.8	Sur.	,,	
,, 7.....	13 55 55.21	— 8 59 50.2	Norte.	,,	
,, 8.....	13 55 42.74	— 8 58 37.8	Sur.	,,	
,, 9.....	13 55 26.08	— 8 57 12.1	Norte.	,,	,,
,, 10.....	13 55 8.59	— 8 55 31.7	Sur.	,,	95 Virgnis.
,, 11.....	13 54 47.25	— 8 53 37.4	Norte.	,,	,,
,, 12.....	13 54 22.65	— 8 51 28.9	Sur.	,,	,,
,, 13.....	13 53 55.15	— 8 49 6.8	Norte.	,,	,,
,, 14.....	13 53 24.66	— 8 46 30.9	Sur.	,,	,,
,, 15.....	13 52 51.27	— 8 43 41.3	Norte.	,,	,,
,, 16.....	13 52 14.92	— 8 40 38.2	Sur.	,,	,,
,, 17.....	13 51 35.63	— 8 37 21.6	Norte.	,,	,,

FECHA.—1888.	Ascensión recta.	Declinación.	Limbo.	ESTRELLAS.	
	h m s	° ′ ″			
Marzo 18.....	13 50 52.31	— 8 33 51.4	Sur.	*m* Virginis	94 Virginis.
,, 19.....	13 50 8.25	— 8 30 8.3	Norte.	,,	,,
,, 20.....	13 49 20.31	— 8 26 12.2	Sur.	,,	,,
,, 21.....	13 48 29.62	— 8 22 3.5	Norte.	,,	,,
,, 22.....	13 47 36.17	— 8 17 42.6	Sur.	,,	,,
,, 23.....	13 46 40.24	— 8 13 9.8	Norte.	,,	,,
,, 24.....	13 45 41.21	— 8 8 25.6	Sur.	,,	,,
,, 25.....	13 44 39.95	— 8 3 30.2	Norte.	,,	,,
,, 26.....	13 43 36.24	— 7 58 24.0	Sur.	,,	,,
,, 27.....	13 42 30.05	— 7 53 7.2	Norte.	,,	,,
,, 28.....	13 41 21.71	— 7 47 40.4	Sur.	,,	4647 B. A. C.
,, 29.....	13 40 10.92	— 7 42 4.1	Norte.	,,	,,
,, 30.....	13 38 58.08	— 7 36 19.1	Sur.	*l*² Virginis.	,,
,, 31.....	13 37 43.16	— 7 30 25.1	Norte.	,,	,,
Abril 1.....	13 36 26.40	— 7 24 23.4	Norte.	,,	,,
,, 2.....	13 35 7.84	— 7 18 14.2	Sur.	,,	,,
,, 3.....	13 33 47.57	— 7 11 58.6	Norte.	,,	,,
,, 4.....	13 32 25 83	— 7 5 36.8	Sur.	,,	,,
,, 5.....	13 31 2.65	— 6 59 10.6	Norte.	,,	,,
,, 6.....	13 29 38.20	— 6 52 39.0	Sur.	*θ* Virginis.	,,
,, 7.....	13 28 12.83	— 6 46 4.2	Norte.	,,	,,

FECHA.—1888.	Ascensión recta.	Declinación.	Limbo.	ESTRELLAS.	
	h m s	° ′ ″			
Abril 8.....	13 26 46.51	— 6 39 26.9	Sur.	θ Virginis.	4647 B. A. C.
,, 9.....	13 25 19.41	— 6 32 48.0	Norte.	,,	,,
,, 10.....	13 23 51.72	— 6 26 8.2	Sur.	,,	,,
,, 11.....	13 22 23.70	— 6 19 28.8	Norte.	,,	,,
,, 12.....	13 20 55.40	— 6 12 50.1	Sur.	,,	,,
,, 13.....	13 19 27.16	— 6 6 13.5	Norte.	,,	l^2 Virginis.
,, 14.....	13 17 58.92	— 5 59 39.9	Sur.	,,	,,
,, 15.....	13 16 31.11	— 5 53 7.3	Norte.	,,	,,
,, 16.....	13 15 3.72	— 5 46 45.4	Sur.	,,	,,
,, 17.....	13 13 36.59	— 5 40 26.1	Norte.	,,	,,
,, 18.....	13 12 11.03	— 5 34 13.3	Sur.	,,	,,
,, 19.....	13 10 46.06	— 5 28 7.3	Norte.	,,	,,
,, 20.....	13 9 22.22	— 5 22 11.2	Sur.	4294 B. A. C.	,,
,, 21.....	13 7 59.71	— 5 16 23.4	Norte.	,,	
,, 22.....	13 6 38.64	— 5 10 45.4	Sur.	,,	
,, 23.....	13 5 19.11	— 5 5 18.1	Norte.	,,	,,
,, 24.....	13 4 1.20	— 5 0 2.1	Sur.	,,	66 Virginis.
,, 25.....	13 2 45.15	— 4 54 58.5	Norte.	,,	,,
,, 26.....	13 1 31.00	— 4 50 7.0	Sur.	,,	,,
,, 27.....	13 0 18.89	— 4 45 28.7	Norte.	,,	,,
,, 28.....	12 59 8.83	— 4 40 59.5	Sur.	,,	,,

FECHA.—1888.		Ascensión recta.	Declinación.	Limbo.	ESTRELLAS.	
		h m s	° ′ ″			
Abril	29.....	12 58 1.07	— 4 36 32.1	Norte.	*f* Virginis.	66 Virginis.
,,	30.....	12 56 55.57	— 4 32 53.7	Sur.	,,	,,
Mayo	1.....	12 55 52.47	— 4 29 13.9	Norte.	,,	,,
,,	2.....	12 54 51.97	— 4 25 48.2	Sur.	,,	,,
,,	3.....	12 53 54.00	— 4 22 37.7	Norte.	4225 B. A. C.	65 Virginis.
,,	4.....	12 52 59.30	— 4 19 43.9	Sur	,,	,,
,,	5.....	12 52 7.00	— 4 17 6.4	Norte.	,,	,,
,,	6.....	12 51 16.22	— 4 14 45 5	Sur.	,,	,,
,,	7.....	12 50 30.15	— 4 12 41.6	Norte.	,,	,,
,,	8.....	12 49 45.00	— 4 10 54.3	Sur.	,,	,,
,,	9.....	12 49 3.81	— 4 9 24.7	Norte.	,,	,,
,,	10.....	12 48 25.59	— 4 8 12.8	Sur.	,,	,,
,,	11.....	12 47 50.24	— 4 7 18.2	Norte.	,,	,,
,,	12.....	12 47 18.02	— 4 6 41.4	Sur.	4200 B. A. C.	,,
,,	13.....	12 46 48 77	— 4 6 22.8	Norte.	,,	*θ* Virginis.
,,	14.....	12 46 22.56	— 4 6 18.9	Sur.	,,	,,
,,	15.....	12 45 59.31	— 4 6 25.6	Norte	,,	,,

ESTRELLAS QUE PODRAN OBSERVARSE CERCA DE LA OPOSICION.

FECHA. 1888.	4200 B. A. C. 6ª.		4225 B. A. C. 6ª.		*f* VIRGINIS 6ª.		4294 B. A. C. 6ª.		*θ* VIRGINIS 4½	
	Asc. rec. apar. 12h. 22m.	Dec. apar. — 3°59′	Asc. rec. apar. 12h. 35m.	Dec. apar. — 4°28′	Asc. rec. apar. 12h. 31m.	Dec. apar. — 5°12′	Asc. rec. apar. 12h. 41m.	Dec. apar. — 5°41′	Asc. rec. apar. 13h. 4m.	Dec. apar. — 4°58′
Mar. 1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
„ 11	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
„ 21	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
„ 31	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	10ˢ.20	32″7
Abr. 10	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	10 .26	32 . 9
„ 20	.....	.....	.....	.....	.....	.....	46ˢ.99	23″6	10 .29	32 . 9
„ 30	.....	.....	53ˢ.79	10″9	2ˢ.34	59″8	46 .98	23 . 6	10 .29	32 . 8
May. 10	7ˢ.24	50″6	53 .72	10 . 7	2 .30	59 . 6	46 .97	23 . 5	10 .27	32 . 6
„ 20	7 .15	50 . 2	53 .64	10 . 4	2 .24	59 . 3	46 .94	23 . 2	10 .23	32 . 4

FECHA. 1888.	65 VIRGINIS 6ª.		66 VIRGINIS 6ª.		l^2 VIRGINIS 5ª.		m VIRGINIS 6ª.		4591 B. A. C. 6ª.	
	Asc. rec. apar. 13h. 17m.	Dec. apar. — 4°20′	Asc. rec. apar. 13h. 18m.	Dec. apar. — 4°34′	Asc. rec. apar. 13h. 26m.	Dec. apar. — 5°40′	Asc. rec. apar. 13h. 35m.	Dec. apar. —8°8′	Asc. rec. apar. 13h. 41m.	Dec. apar. —9°8′
Mar. 1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	18ˢ.71	52″8
,, 11	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	18 .95	53 . 9
,, 21	.....	.....	.....	.....	.....	.....	44ˢ.94	20″0	19 .10	54 . 8
,, 31	.....	.....	.....	.....	9ˢ.73	43″1	45 .04	20 . 6	.....	.....
Abr. 10	.....	.....	.....	.....	9 .82	43 . 3	45 .10	21 . 1	.....	.....
,, 20	.....	.....	.....	.....	9 .87	43 . 4	45 .16	21 . 3	.....	.....
,, 30	.....	.....	44ˢ.74	48″1	.....	.....	.....	.....	.....	.....
May. 10	31ˢ.88	23″6	44 .74	48 . 1	.....	.....	.....	.....	.....	.....
,, 20	31 .85	23 . 5	44 .73	48 . 0	.....	.....	.....	.....	.....	.....

FECHA.—1888.	4647 B. A. C. 6ª.		94 VIRGINIS 6ª.		95 VIRGINIS 6ª.		κ VIRGINIS 4ª.	
	Asc. rec. apar. 13h. 49m.	Dec. apar. —7°30′	Asc. rec. apar. 14h. 0m.	Dec. apar. —8°21′	Asc. rec. apar. 14h. 0m.	Dec. apar. —8°46′	Asc. rec. apar. 14h. 6m.	Dec. apar. —9°45′
Marzo 1.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	55ˢ.85	11″8
,, 11.....	.....	.....	22ˢ.80	29″8	48ˢ.15	46″2	56 .07	12 . 7
,, 21.....	.....	.....	22 .88	30 . 0	48 .32	46 . 7	56 .26	13 . 6
,, 31.....	7ˢ.15	29″2	22 .98	30 . 4	48 .45	47 . 0	56 .42	13 . 5
Abril 10.....	7 .26	29 . 5	.....	.....	.....	.....	.....	.....
,, 20.....	7 .31	29 . 6	.....	.....	.....	.....	.....	.....
,, 30.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Mayo 10.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
,, 20.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

El Sr. D. J. Jesús Velázquez remitió de Lagos al Director del Observatorio de Tacubaya, el siguiente trabajo que además de ser muy curioso, será sin duda útil en muchos casos. Viene dedicado á los Sres. Anguiano, Valle, Romo y Rodríguez Rey, quienes repiten aquí sus agradecimientos al autor.

EXPLICACIÓN Y USO DE LA CRUZ.

Está formada por cinco tablas y sirve para encontrar el dia de la semana correspondiente á cualquiera fecha, desde el primer dia de la Era cristiana hasta el último del futuro año de 3699. Su uso es el siguiente:

La fecha propuesta se descompone en cuatro partes. Primera, parte centenal del año. Segunda, parte decenal, ó más bien de decenas y unidades del mismo año: v. g., en el presente año de 1887, la parte centenal será 18 y la decenal 87. Tercera, el mes á que se refiera la misma fecha, y cuarta, el dia del mes.

La primera parte se buscará en la tabla del brazo que está á la izquierda; la segunda, en la del pié ó tronco de la cruz; la tercera, en la del brazo de la derecha, y la cuarta, en la de la cabeza.

Véase que número de los de la diagonal del centro de la cruz corresponde á cada parte de la fecha, horizon-

talmente tratándose de las tablas de los dos brazos y verticalmente, de las del pié y cabeza de la misma cruz. Los cuatro números se suman, á la suma se le quita cuantas veces se pueda el número 7, y el resíduo se busca en la tablita del pedestal de la cruz; sobre este número, se encontrará la inicial del dia de la semana á que corresponde la fecha propuesta.

OBSERVACIONES.

1ª La tabla de los meses tiene éstos de dos *tipos*, *grandes* y *pequeños:* propuesto un problema, se tomará el mes que sea del *tipo* del número tomado para el mismo problema, de la tabla del pié.

2ª Tratándose de un año final de algún siglo, en que la parte decenal ha de ser precisamente 00, se observará que estas cifras están de ambos *tipos* dichos en la tabla del tronco; pues bien, se elegirán para un problema dado, los ceros que sean del *mismo tipo* que el del número tomado del brazo de la izquierda.

3ª En la tabla de este brazo, se notará que el número 15 está repetido (uno, tipo grande y otro pequeño) del pequeño, se hará uso cuando se trate de fecha anterior á la de la Reforma Gregoriana, es decir, al 5 de Octubre de 1582, y del grande, en los demas casos.

1	8	15	
2	9		18

Posiciones medias de 415 estrellas para 1888.

ESTRELLAS.	Magn.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m s	° ′ ″
α Andromedæ.....	2	0 2 35.88	+ 28 28 19.3
β Cassiopeæ.....	2.3	0 3 12.25	+ 58 31 54.1
4 Draconis.....S.P.	5	0 6 57.02	+101 45 41.0
γ Pegasi [*Algenib*]...	2	0 7 28.12	+ 14 33 39.0
ι Ceti.....	3.4	0 13 43.12	— 9 26 42.4
4165 B. A. C.....S.P.	6	0 14 18.58	+ 91 40 45.3
β Hydri	3	0 19 51.08	— 77 53 6.7
α Phœnicis.....	2	0 20 44.61	— 42 54 56.7
12 Ceti	6	0 24 19.37	— 4 34 34.3
κ Draconis.....S.P.	3	0 28 42.04	+109 35 39.8
13 Ceti	6	0 29 28.87	— 4 12 34.3
π Andromedæ.....	4	0 30 53.96	+ 33 6 9.4
α Cassiopeæ.....	3	0 34 9.30	+ 55 55 22.4
β Ceti	2.3	0 37 58.06	— 18 36 5.7
21 Cassiopeæ.....	6	0 38 15.51	+ 74 22 32.6
189 Piazzi O^h	6	0 42 30.13	+ 4 42 15.5
δ Piscium.....	5	0 42 52.27	+ 6 58 31.2
ν Andromedæ.....	4	0 43 38.08	+ 40 28 7.8
32^2 Camelopardalis (H.) S.P.	5	0 48 18.66	+ 95 58 42.1
γ Cassiopeæ.....	2	0 49 57.12	+ 60 6 35.8
ε Piscium.....	4	0 57 7.82	+ 7 17 13.0
μ Cassiopeæ.....	5.6	1 0 49.34	+ 54 22 15.1
β Andromedæ.....	2	1 3 27.74	+ 35 1 35.5
α Ursæ minoris [*Polaris*]	2	1 17 44.83	+ 88 42 40.6
θ^1 Ceti.....	3	1 18 25.50	— 8 45 41.5
δ Cassiopeæ.....	3	1 18 29.78	+ 59 39 10.0
38 Cassiopeæ.....	6	1 22 54.17	+ 69 41 15.9
η Piscium.....	4	1 25 29.42	+ 14 46 5 5
ν Andromedæ.....	4	1 30 13.52	+ 40 50 42.3
α Eridani [*Achernar*]...	1	1 33 32.23	— 57 48 21.5
ν Piscium.....	5	1 35 36.07	+ 4 55 14.2
φ Andromedæ.....	4	1 36 38.57	+ 50 7 26.1
ο Piscium.....	4	1 39 28.77	+ 8 35 36.8
ε Sculptoris.....	5	1 40 24.14	— 25 36 45.0
ζ Ceti.....	3	1 45 55.92	— 10 53 22.6
β Arietis.....	3	1 48 27.18	+ 20 15 36.6
50 Cassiopeæ.....	4	1 53 52.82	+ 71 52 43.6
γ Andromedæ.....	2	1 57 1.53	+ 41 47 30.5

ESTRELLAS.	Magn.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m s	° ′ ″
α Arietis	2	2 0 51.61	+ 22 55 56.7
ξ^1 Ceti	4	2 7 3.84	+ 8 19 15.2
μ Fornacis	5	2 7 58.47	— 31 15 1.1
67 Ceti	6	2 11 23.79	— 6 56 19.7
68 o Ceti	var.	2 13 41.33	— 3 29 11.4
ι Cassiopeæ	4	2 19 50.43	+ 66 53 53.3
ξ^2 Ceti	4	2 22 12.27	+ 7 57 27.1
5 Ursæ minoris. S.P.	5	2 27 46.18	+103 48 22.1
123 Piazzi II^h	6.7	2 29 56.26	+ 6 21 3.3
δ Ceti	4	2 33 44.52	— 0 9 19.1
γ^2 Ceti	3.4	2 37 29.82	+ 2 45 47.9
41 Arietis	4	2 43 23.42	— 26 47 52.9
σ Arietis	6	2 45 18.55	+ 14 37 11.8
β Ursæ minoris. S.P.	2	2 51 2.29	+105 23 12.5
ε Arietis	4.5	2 52 48.47	+ 20 53 30.7
α Ceti	2.3	2 56 25.49	+ 3 38 59.2
β Persei [*Algol*]	2.3	3 0 52.93	+ 40 31 24.1
δ Arietis	4.5	3 5 13.46	+ 19 18 9.0
48 Cephei (H.)	6	3 6 7.89	+ 77 19 18.5
12 α Eridani	3.4	3 7 18.77	— 29 25 46.5
ζ Eridani	5	3 8 27.84	+ 20 37 43.5
5140 B. A. C. S.P.	6	3 13 34.56	+ 93 20 13.4
α Persei	2.3	3 16 19.75	+ 49 27 42.1
o Tauri	4.3	3 18 47.22	+ 8 38 2.3
ξ Tauri	4	3 21 5.91	+ 9 20 29.7
ε Eridani	3	3 27 39.21	— 9 50 15.8
δ Persei	3	3 34 57.15	+ 47 25 42.6
δ Eridani	3	3 37 52.92	— 10 8 34.9
η Tauri	3	3 40 49.60	+ 23 45 28.9
ζ Persei	3.4	3 47 5.53	+ 31 33 0.2
ζ Ursæ minoris. S.P.	4	3 48 4.45	+101 51 40.9
γ Hydri	3.4	3 48 58.75	— 74 34 55.2
γ^1 Eridani	3	3 52 48.27	— 13 49 39.8
λ Tauri	4	3 54 28.46	+ 12 10 23.2
A^1 Tauri	5	3 58 4.46	+ 21 46 29.7
1235 B. A. C.	6	4 1 39.57	+ 85 15 33.1
o^1 Eridani	4.5	4 6 23.90	— 7 7 49.2
o^2 Eridani	4.5	4 10 7.13	— 7 49 39.8
γ Tauri	4	4 13 25.19	+ 15 21 23.2
ε Tauri	3.4	4 22 4.59	+ 18 55 52.3
α Tauri [*Aldebaran*]	1	4 29 29.64	+ 16 17 0.0

ESTRELLAS.	Magn.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m s	° ′ ″
53 Eridani	4	4 38 3.08	— 14 31 25.8
μ Eridani	4	4 39 54.14	— 8 27 38.5
α Camelopardalis	5	4 42 54.97	+ 66 9 3.4
π^1 Orionis	3.4	4 43 45.71	+ 6 45 54.0
ι Aurigæ	3	4 49 42.00	+ 32 59 16.2
β Camelopardalis	4.5	4 53 27.50	+ 60 16 38.0
ε Ursæ minoris. S.P.	4	4 57 28.28	+ 97 46 47.0
11 Orionis	5	4 58 10.13	+ 15 14 50.1
ε Leporis	4	5 0 43.17	— 22 31 19.4
α Aurigæ [*Capella*]	1	5 8 24.94	+ 45 52 58.6
β Orionis [*Rigel*]	1	5 9 9.32	— 8 19 54.3
λ Aurigæ	5	5 11 15.73	+ 39 59 55.0
γ Orionis	2	5 19 7.48	+ 6 14 51.0
β Tauri	2	5 19 12.72	+ 28 30 42.7
966 Groombridge	6	5 24 45.56	+ 74 58 3.6
δ Orionis	2.3	5 26 17.09	— 0 22 58.2
α Leporis	3	5 27 47.43	— 17 54 11.2
ε Orionis	2	5 30 31.81	— 1 16 27.1
ζ Orionis	2	5 35 6.51	— 2 0 9.9
α Columbæ	2	5 35 35.67	— 34 8 3.8
κ Orionis	3.2	5 42 26.65	— 9 42 36.5
α Orionis	1	5 49 6.49	+ 7 23 7.2
β Aurigæ	2	5 51 18.81	+ 44 56 5.5
θ Aurigæ	4	5 52 5.07	+ 37 12 13.5
ν Orionis	4.5	6 1 10.70	+ 14 46 51.4
22 Camelopardalis (H.)	4.5	6 6 29.97	+ 69 21 27.0
η Geminorum	3.4	6 8 7.05	+ 22 32 18.2
δ Ursæ minoris. S.P.	4	6 8 26.57	+ 93 23 19.8
μ Geminorum	3	6 16 11.11	+ 22 34 12.4
β Canis majoris	2.3	6 17 46.14	— 17 54 4.1
α Argûs [*Canopus*]	1	6 21 28.03	— 52 38 4.9
γ Geminorum	2.3	6 31 14.51	+ 16 29 34.5
ξ Geminorum	4	6 39 00.23	+ 13 00 51.6
α Canis majoris [*Sirius*]	1	6 40 12.77	— 16 33 47.3
θ Geminorum	5	6 45 24.45	+ 34 5 43.5
51 Cephei (H.)	5	6 47 45.60	+ 87 13 12.8
θ Canis majoris	4.5	6 48 59.16	— 11 53 56.8
50 Draconis S.P.	6	6 49 58.88	+104 41 54.7
ε Canis majoris	2	6 54 13.47	— 28 49 13.1
305 Piazzi, VI^h	6.7	6 56 23.36	+ 29 31 29.0
ζ Geminorum	4	6 57 28.00	+ 20 44 1.2

ESTRELLAS.	Magn.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m s	° ′ ″
γ Canis majoris.....	4.5	6 58 41.54	— 15 28 7.2
δ Canis majoris.....	2	7 3 50.24	— 26 12 57 1
δ Geminorum.....	3.4	7 13 26.04	+ 22 11 15.7
67 Piazzi, VII^h.....	6	7 19 13.39	+ 68 41 35.0
β Canis minoris.....	3	7 21 4.63	+ 8 30 51.0
a^1 Geminorum.....	*	7 27 26.83	+ 32 7 56.1
a^2 Geminorum [*Castor*]...	2	7 27 27.20	+ 32 7 59.9
a^2 Canis minoris [*Procyon*]	1	7 33 26.34	+ 5 30 40.7
λ Ursæ minoris..S.P.	6	7 35 44.18	+ 91 2 15.6
β Geminorum [*Pollux*]...	1.2	7 38 27.74	+ 28 17 45.3
2320 B. A. C.....	6	7 44 27.58	+ 88 57 51.4
ξ Argûs	3.4	7 44 35.05	— 24 34 41.9
9 Argûs	6	7 46 35.10	— 13 36 5.0
φ Geminorum.....	5	7 46 38.56	+ 27 3 17.8
1374 Groombridge.....	6	7 46 46.42	+ 74 12 55.9
6 Cancri.....	5.6	7 56 38.28	+ 28 6 27.0
3 Ursæ majoris (H)..	6	8 1 39.73	+ 68 48 8.9
15 ρ Argûs	3.4	8 2 46.46	— 23 58 54 9
γ Argûs.....	2	8 6 4.41	— 47 00 27.2
β Cancri.....	4	8 10 26.46	+ 9 31 47.8
κ Cephei.....S.P.	4	8 12 38.80	+102 37 34.4
η Cancri.....	6	8 26 13.94	+ 20 49 15.5
δ Hydræ.....	4.5	8 31 43.55	+ 6 5 36.8
α Mali.....	4.5	8 39 5.87	— 32 47 1.5
ε Hydræ.....	3.4	8 40 50.71	+ 6 49 44.9
ι Ursæ majoris.....	3.4	8 51 32.20	+ 48 28 50.6
α Cancri.....	4	8 52 21.64	+ 12 17 26.4
12 Year C. 1879. S.P.	6	8 52 38.75	+ 99 52 5.5
3097 B A. C.....	5	8 59 24.36	+ 38 53 56.3
σ^2 Ursæ majoris.....	5	9 0 31.80	+ 67 35 18.3
κ Cancri.....	5	9 1 40.88	+ 11 7 6.5
β Argûs	1	9 11 58.06	— 69 15 21.2
83 Cancri.....	6	9 12 43.76	+ 18 10 46.3
ι Argûs	2	9 14 5.37	— 58 48 18.6
α Lyncis.....	4	9 14 13.82	+ 34 51 55.5
1 Draconis (H.).....	4	9 21 3.76	+ 81 49 12.8
7504 B. A. C.....S.P.	6	9 21 51.38	+ 93 25 40.2
α Hydræ.....	2	9 22 5.03	— 8 10 24.9
d Ursæ majoris.....	5	9 24 33.92	+ 70 19 18.4
θ Ursæ majoris.....	3	9 25 21.72	+ 52 11 13.8
o Leonis.....	4	9 35 10.37	+ 10 24 5.0

ESTRELLAS.	Magn.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m s	° ′ ″
ε Leonis	3	9 39 29.60	+ 24 17 22.2
μ Leonis	4	9 46 23.60	+ 26 32 2.5
79 Draconis.....S.P.	6	9 51 28.18	+106 49 39.0
π Leonis	5	9 54 17.68	+ 8 34 52.2
ν^2 Hydræ	5	9 59 40.32	— 12 31 17.0
α Leonis [*Regulus*]...	1	10 2 24.43	+ 12 30 51.3
32 Ursæ majoris	6	10 9 53.60	+ 65 39 59.3
33 λ Ursæ majoris	3.4	10 10 20.40	+ 43 28 22.9
γ^1 Leonis	2	10 13 47.78	+ 20 24 27.5
γ^2 Leonis	*	10 13 47.99	+ 20 24 25.9
μ Hydræ	4	10 20 40.47	— 16 15 54.4
α Antliæ	4.5	10 22 1.60	— 30 29 53.4
9 Draconis (H)	5	10 25 33.74	+ 76 17 21.9
ρ Leonis	4	10 26 54.86	+ 9 52 57.4
226 Cephei (B).....S.P.	5	10 30 18.38	+104 21 2.7
37 Sextantis	6	10 40 15.77	+ 6 57 47.4
η Argûs [*var.*]	1.6	10 40 42.96	— 59 5 45.0
l Leonis	5.6	10 43 22.23	+ 11 8 15.4
ν Hydræ	3.4	10 44 5.86	— 15 36 28.3
d Leonis	5	10 54 46.55	+ 4 13 6.8
β Ursæ majoris	1.2	10 55 4.86	+ 56 58 56.7
α Ursæ majoris	1.2	10 56 48.64	+ 62 21 19.7
χ Leonis	5	10 59 14.34	+ 7 56 28.4
ψ Ursæ majoris	3.4	11 3 21.88	+ 45 6 20.6
β Crateris	4	11 6 9 05	— 22 12 52.3
δ Leonis	2.3	11 8 9.10	+ 21 8 13.8
ξ Ursæ majoris	4	11 12 12.20	+ 32 9 33.5
δ Crateris	3.4	11 13 44.50	— 14 10 21.7
83 Leonis	7	11 21 5.10	+ 3 37 23.5
τ Leonis	5	11 22 10.64	+ 3 28 26.6
λ Draconis	3.4	11 24 44.75	+ 69 56 56.8
3928 B. A. C.	4	11 27 29.63	— 31 14 17.6
8213 B. A. C.....S.P.	5.6	11 27 50.21	+ 93 18 39.0
ν Leonis	4.5	11 31 12.86	— 0 12 19.9
γ Cephei.....S.P.	3	11 34 45.14	+102 59 34.2
χ Ursæ majoris	4	11 40 8.10	+ 48 24 1.2
β Leonis	2	11 43 20.80	+ 15 11 53.1
β Virginis	3.4	11 44 51.65	+ 2 23 44.3
1830 Groombridge	6.7	11 46 31.31	+ 38 31 31.5
γ Ursæ majoris	2	11 47 56.30	+ 54 19 2.5
π Virginis	4.5	11 55 8.00	+ 7 14 19.8

ESTRELLAS.	Magn.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m s	° ′ ″
o Virginis	4	11 59 30.22	+ 9 21 18.2
ε Corvi	3	12 4 21.87	— 21 59 48.5
4 Draconis (H)	5	12 6 57.02	+ 78 14 19.0
γ Corvi	2	12 10 2.81	— 16 55 12.2
2 Canum Venaticor.	5	12 10 30.78	+ 41 17 1.6
η Virginis	3	12 14 10.56	— 0 2 39.8
4165 B. A. C.	6	12 14 18.58	+ 88 19 14.7
a^1 Crucis	1	12 20 22.28	— 62 28 40.9
a^2 Crucis	*	12 20 22.90	— 62 28 37.8
δ^2 Corvi	2	12 24 4.28	— 15 53 29.8
γ Crucis	2	12 24 57.56	— 56 29 8.4
β Corvi	2.3	12 28 30.26	— 22 46 38.3
κ Draconis	3	12 28 42.04	+ 70 24 20.2
23 Comæ Berenice	5	12 29 16.57	+ 23 14 45.6
f Virginis	6	12 31 1.26	5 12 53.5
γ^1 Virginis	3	12 35 59.01	— 0 50 4.4
γ^2 Virginis	*	12 35 59.18	— 0 49 59.4
21 Cassiopeæ S.P.	6	12 38 15.51	+105 37 27.4
β Crucis	2	12 41 11.25	— 59 4 31.4
32^2 Camelopardalis (H)	5	12 48 18.67	+ 84 1 18.0
ε Ursæ majoris	3	12 49 5.93	+ 36 34 2.9
δ Virginis	3	12 49 57.72	+ 4 0 22.1
α Canum Venaticor.	2.3	12 50 47.33	+ 38 55 24.0
ε Virginis	3	12 56 36·13	+ 11 33 40.5
θ Virginis	4	13 4 9.05	— 4 56 27.3
β Comæ Berenice	4.5	13 6 38.85	+ 28 26 46.5
61 Virginis	5	13 12 32.82	— 17 41 16.5
α Ursæ minoris. S.P.	2	13 17 44.83	+ 91 17 19.4
α Virginis [*Spica*]	1	13 19 17.56	— 10 34 35.6
ζ Ursæ majoris	3	13 19 25.05	+ 55 30 37.0
ζ Virginis	3	13 28 59.17	— 0 1 22.9
25 Canum Venaticor.	4.5	13 32 29.20	+ 36 51 53.2
m Virginis	6	13 35 44.03	— 8 8 15.1
τ Bootis	5	13 41 56.38	+ 18 0 55.3
η Ursæ majoris	2.3	13 43 7.67	+ 49 52 20.6
η Bootis	3	13 49 21.12	+ 18 57 34.0
β Centauri	1	13 55 55.30	— 59 49 56.1
τ Virginis	4	13 55 56.78	+ 2 5 11.8
θ Centauri	2.3	14 0 5.67	— 35 49 10.0
α Draconis	3.4	14 1 21.48	+ 64 54 40.3
κ Virginis	4.5	14 6 55.30	— 9 45 7.6

ESTRELLAS.	Magn.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m s	° ′ ″
4 Ursæ minoris.....	5	14 09 17.67	+ 78 4 25.9
α Bootis [*Arcturus.*]	1	14 10 33.18	+ 19 45 56.9
λ Virginis	4.5	14 13 2.99	— 12 51 18.7
f Bootis	5	14 21 14.91	+ 19 43 51.2
θ Bootis	4	14 21 23.10	+ 52 22 7.0
ρ Bootis	4	14 27 0.25	+ 30 51 47.9
δ Ursæ minoris.....	4.5	14 27 46.18	+ 76 11 37.9
α^2 Centauri.....	1	14 32 0.95	— 60 22 13.9
α^1 Centauri.....	*	14 32 0.02	— 60 21 58.7
33 Bootis	6.7	14 34 40.14	+ 44 53 16.9
ζ Bootis	3.4	14 35 47.97	+ 14 12 33.7
ε^2 Bootis.....	2.3	14 40 5.80	+ 27 32 48.1
α^1 Libræ	6	14 44 29.46	— 15 31 51.4
α^2 Libræ	2.3	14 44 40.94	— 15 34 33.2
χ^2 Libræ	5.6	14 50 41.42	— 10 57 25.7
212 Piazzi XIV^h	6	14 50 54.38	— 20 54 32.8
β Ursæ minoris.....	3	14 51 2.29	+ 74 36 47.5
20 Libræ.....	3.4	14 57 30.87	— 24 50 28.0
β Bootis	3	14 57 43.66	+ 40 49 57.3
ψ Bootis	4.5	14 59 38.78	+ 27 23 5.7
48 Cephei (H).....S.P.	6	15 6 7.89	+102 40 41.5
β Libræ	2	15 10 58.81	— 8 58 9.0
δ Bootis	3.4	15 10 59.28	+ 33 43 59.4
5140 B. A. C.....	6	15 13 34.56	+ 87 39 46.6
η Coronæ borealis....	5.6	15 18 34.62	+ 30 41 33.5
μ^1 Bootis	4	15 20 15 86	+ 37 46 13.3
γ^2 Ursæ minoris.....	3.4	15 20 54.68	+ 72 13 57.1
ζ^1 Libræ	4	15 21 56.43	— 16 19 31.8
ι Draconis.....	3	15 22 26.49	+ 59 21 32.0
β Coronæ borealis....	4	15 23 12.71	+ 29 29 31.3
α Coronæ borealis....	2	15 29 56.78	+ 27 5 31.3
κ Libræ.....	5	15 35 29.59	— 19 18 54.0
α Serpentis.....	2.3	15 38 45.08	+ 6 46 42.3
ε Serpentis.....	3.4	15 45 13.99	+ 4 48 55.6
λ Libræ.....	4	15 46 50.93	— 19 49 52.8
ζ Ursæ minoris.....	4	15 48 4.45	+ 78 8 19.1
ε Coronæ borealis....	4	15 52 57.11	+ 27 12 9.5
δ Scorpii.....	2	15 53 42.69	— 22 18 8.0
49 Libræ.....	6	15 54 2.51	— 16 12 9.1
β^1 Scorpii.....	2	15 58 55.51	— 19 29 53.6
ν^2 Scorpii.....	4	16 5 29.19	— 19 10 7.5

ESTRELLAS.	Magn.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m s	° ′ ″
2320 Groombridge	6	16 6 0.90	+ 68 6 19.1
δ Ophiuchi	3	16 8 28.58	— 3 24 19 1
σ Coronæ borealis	6	16 10 29.00	+ 34 8 34.7
σ Scorpii	3.4	16 14 22.86	— 25 19 22.7
τ Herculis	3	16 16 22.49	+ 46 34 49.0
γ Herculis	3	16 16 58.73	+ 19 25 0.5
η Ursæ minoris	5	16 20 47.10	+ 76 0 47.3
η Draconis	3	16 22 28.64	+ 61 46 4.1
α Scorpii [*Antarés*]	1.2	16 23 32.43	— 26 10 57.6
λ Ophiuchi	4	16 25 15.93	+ 2 13 52.0
β Herculis	2.3	16 25 24.32	+ 21 44 3.1
A Draconis	5	16 28 12.45	+ 69 0 36.9
τ Scorpii	3.4	16 28 54.63	— 27 58 57.3
ζ Ophiuchi	3	16 30 59.51	— 10 20 22.4
α Triangul. austral	2	16 36 48.77	— 68 49 13.3
ζ Herculis	2.4	16 37 3.89	+ 31 48 22.8
η Herculis	3	16 39 3.36	+ 39 8 8.3
ε Scorpii	3	16 42 54.56	— 34 5 23.4
κ Ophiuchi	3.4	16 52 22.03	+ 9 32 59.2
ε Herculis	3	16 56 0.17	+ 31 5 31.3
d Herculis	5	16 57 28.26	+ 33 43 51.3
ε Ursæ minoris	4	16 57 28.27	+ 82 13 13.0
η Ophiuchi	2.3	17 3 57.27	— 15 35 7.7
A¹ Ophiuchi	5	17 8 27.60	— 26 26 15.8
ζ Draconis	4	17 8 27.80	+ 65 51 12.1
α Herculis	3.4	17 9 32.44	+ 14 31 6.8
δ Herculis	3	17 10 25.69	+ 24 58 17.8
π Herculis	3.4	17 11 8.79	+ 36 56 8.7
θ Ophiuchi	3.4	17 15 7.86	— 24 53 13.0
ω Herculis	6	17 16 28.10	+ 32 36 45.0
b Ophiuchi	5	17 19 31.82	— 24 4 17.0
d Ophiuchi	5	17 20 12.04	— 29 45 54.3
σ Ophiuchi	5	17 20 57.45	+ 4 14 18.5
β Draconis	2.3	17 27 54.16	+ 52 23 4.0
α Ophiuchi	2	17 29 44.13	+ 12 38 31.7
ω Draconis	5	17 37 36.51	+ 68 48 34.6
β Ophiuchi	3	17 37 56.31	+ 4 36 53.3
μ Herculis	3.4	17 42 4.55	+ 27 47 11.6
ψ¹ Draconis	4	17 43 55.84	+ 72 12 12.6
ν Ophiuchi	4	17 52 51.02	— 9 45 32.2
γ Draconis	2	17 54 0.33	+ 51 30 8.1

ESTRELLAS.	Magn.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m s	° ′ ″
γ^2 Sagittarii	3	17 58 36.78	— 30 25 28.4
p^1 Ophiuchi	4.5	17 59 47.49	+ 2 31 35.5
72 Ophiuchi	3.4	18 2 2.36	+ 9 32 53.9
μ^1 Sagittarii	4	18 7 3.92	— 21 5 14.2
δ Ursæ minoris	4.5	18 8 26.57	+ 86 36 20.2
δ Sagittarii	3.4	18 13 49.33	— 29 52 29.9
η Serpentis	3	18 15 30.87	— 2 55 37.0
ε Sagittarii	3	18 16 44.24	— 34 26 15.5
λ Sagittarii	3	18 21 3.51	— 25 28 58.0
1 Aquilæ	4	18 29 6.74	— 8 19 18.8
α Lyræ [*Wega*]	1	18 33 8.80	+ 38 40 47.0
β^1 Lyræ	3	18 45 56.71	+ 33 13 58.6
51 Cephei (H)S.P.	5	18 47 45.60	+ 92 46 47.2
σ Sagittarii	2.3	18 48 19.23	— 26 26 5.9
50 Draconis	6	18 49 58.87	+ 75 18 5.3
ε Aquilæ	4	18 54 32.26	+ 14 54 39.8
γ Lyræ	3	18 54 45.26	+ 32 32 10.9
ζ Sagittarii	3.4	18 55 29.04	— 30 2 22.3
ζ Aquilæ	3	19 0 15.75	+ 13 41 51.1
λ Aquilæ	3	19 0 18.27	— 5 2 58.4
π Sagittarii	3.4	19 3 6.10	— 21 12 2.3
d Sagittarii	5	19 11 4.90	— 19 9 5.2
δ Draconis	3	19 12 31.68	+ 67 27 52.3
ω Aquilæ	5.6	19 12 33.51	+ 11 23 38.7
τ Draconis	5	19 17 42.25	+ 73 8 50.3
b Aquilæ	5.6	19 19 37.87	+ 11 42 21.8
δ Aquilæ	3.4	19 19 51.08	+ 2 53 31.4
β^1 Cygni	3	19 26 12.28	+ 27 43 29.5
h^2 Sagittarii	4.5	19 29 53.46	— 25 7 46.9
κ Aquilæ	5	19 30 51.95	— 7 16 32.8
λ Ursæ minoris	6.7	19 35 44.18	+ 88 57 44.4
γ Aquilæ	3	19 40 56.11	+ 10 20 27.0
δ Cygni	3.4	19 41 28.50	+ 44 51 27.5
2320 B. A. C.S.P.	6	19 44 27.58	+ 91 2 8.6
α Aquilæ [*Altaïr*]	1.2	19 45 19.13	+ 8 34 22.9
ε Draconis	4	19 48 32.82	+ 69 58 57.7
β Aquilæ	4	19 49 48.71	+ 6 7 39.0
c Sagittarii	5	19 55 46.17	— 28 1 13.7
τ Aquilæ	6	19 58 40.16	+ 6 57 44.4
θ Aquilæ	3	20 5 31.53	— 1 9 11.6
31 Cygni	4.3	20 10 6.31	+ 46 24 6.8

ESTRELLAS.	Magn.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m s	° ′ ″
α^1 Capricorni	4	20 11 26.35	— 12 51 12.7
α^2 Capricorni	3.4	20 11 50.37	— 12 53 29.1
κ Cephei	4	20 12 38.80	+ 77 22 25.6
β^1 Capricorni	3	20 14 43.03	— 5 8 3.0
α Pavonis	2	20 16 47.41	— 57 5 34.3
γ Cygni	3	20 18 12.63	+ 39 53 54.4
π Capricorni	5	20 20 54.63	— 18 34 41.9
ρ Capricorni	5	20 22 28.24	— 18 10 59.6
ε Delphini	4	20 27 51.76	+ 10 55 23.4
3241 Groombridge	6.3	20 30 29.10	+ 72 9 7.9
α Delphini	3.4	20 34 26.15	+ 15 31 2.3
α Cygni	1	20 37 36.85	+ 44 52 49.2
ψ Capricorni	4.5	20 39 27.72	— 25 40 22.1
ε Aquarii	4	20 41 36.72	— 9 54 18.4
ε Cygni	3	20 41 40.78	+ 33 33 3.4
3 Aquarii	4	20 41 49.57	— 5 26 13.7
μ Aquarii	4.5	20 46 36.78	— 9 24 11.2
32 Vulpecul	5	20 49 47.17	+ 27 37 55.1
12 Year Cat. 1879	6	20 52 38.75	+ 80 7 54.5
ν Cygni	4	20 52 59.87	+ 40 44 10.4
θ Capricorni	4	20 59 39.02	— 17 40 38.2
61^1 Cygni	5.6	21 1 52.60	+ 38 11 56.1
61^2 Cygni	5.6	21 1 53.93	+ 38 11 43.6
64 ζ Cygni	3	21 8 10.15	+ 29 46 3.9
65 τ Cygni	4.5	21 10 19.24	+ 37 34 3.2
67 σ Cygni	4.5	21 13 0.90	+ 38 55 31.5
α Cephei	3	21 15 54.38	+ 62 6 40.1
1 Pegasi	4	21 16 54.38	+ 19 19 32.2
ζ Capricorni	4	21 20 16.27	— 22 53 45.4
1 Draconis (H.) S.P.	4	21 21 3.76	+ 98 10 47.2
7504 B. A. C.	6	21 21 51.38	+ 86 34 19.8
β Aquarii	3	21 25 39.78	— 6 3 48.8
β Cephei	3	21 27 12.72	+ 70 4 8.6
ξ Aquarii	5	21 31 47.40	— 8 21 22.0
γ Capricorni	4	21 33 53.11	— 17 10 3.7
ε Pegasi	3	21 38 41.13	+ 9 21 42.6
11 Cephei	5	21 40 16.83	+ 70 47 45.0
δ Capricorni	3	21 40 51.41	— 16 38 4.1
μ Capricorni	5	21 47 11.38	— 14 4 43.1
16 Pegasi	5.6	21 47 57.97	+ 25 23 54.3
79 Draconis	6	21 51 28.18	+ 73 10 21.0

ESTRELLAS.	Magn.	Ascensión recta.	Declinación.
		h m s	° ′ ″
α Aquarii	3	22 0 1.88	— 0 51 49.3
ι Aquarii	4	22 0 28.18	— 14 24 45.4
α Gruis	2	22 1 10.28	— 47 30 10.2
ζ Cephei	4	22 6 57.96	+ 57 38 58.6
θ Aquarii	4.5	22 10 55.41	— 8 20 26.6
γ Aquarii	3.4	22 15 52.26	— 1 57 5.4
π Aquarii	5	22 19 38.45	+ 0 48 33.5
9 Draconis .....S.P.	5	22 25 33.74	+103 42 38.1
η Aquarii	5	22 29 36.06	— 0 41 40.4
226 Cephei (B.)	4	22 30 18.38	+ 75 38 57.3
ζ Pegasi	5	22 35 52.58	+ 10 14 48.8
η Pegasi	3.4	22 37 44.97	+ 29 38 8.2
ι Cephei	3	22 45 41.56	+ 65 36 40.9
λ Aquarii	4	22 46 46.31	— 8 10 31.3
δ Aquarii	3	22 48 42.25	— 16 24 57.1
α Pis Aust. [*Fomalhaut*]	1	22 51 27.63	— 30 12 56.3
β Pegasi	2.3	22 58 20.64	+ 27 28 32.0
α Pegasi [*Markab*]	2	22 59 10.93	+ 14 36 9.8
c^2 Aquarii	4	23 3 28.41	— 21 46 47.6
γ Piscium	4	23 11 21.48	+ 2 40 13.0
ο Cephei	5	23 14 1.78	+ 67 29 55.9
ν Pegasi	5	23 19 47.32	+ 22 47 15.6
κ Piscium	5	23 21 11.43	+ 0 38 33.3
8213 B A. C	5.6	23 27 50.21	+ 86 41 21.0
θ Piscium	5	23 22 17.20	+ 5 45 49.4
ι Andromedæ	4	23 32 38.51	+ 42 38 53.9
ι Piscium	4.5	23 34 11.39	+ 5 1 9.4
γ Cephei	3	23 34 45.14	+ 77 0 25.8
δ Sculptoris	4.5	23 43 5.51	— 28 44 57.6
4163 Groombridge	7	23 49 23.48	+ 73 47 13.1
ω Piscium	4	23 53 33.62	+ 6 14 35.6
30 Piscium	5	23 56 12.88	— 6 38 11.6
2 Ceti	4.5	23 58 0.06	— 17 57 33.5
33 Piscium	5	23 59 36.17	— 6 20 2.6

CONVERSIÓN

DEL TIEMPO MEDIO EN TIEMPO SIDÉREO,

Y VICE VERSA.

Hemos dicho que el Sol medio tiene diariamente un retardo de cerca de cuatro minutos respecto de las estrellas, de donde resulta que el dia medio es mayor que el dia sidéreo, siendo la diferencia aproximada hasta los milésimos de segundo $3^m56^s.555$. Partiendo de esta base es como se han formado las tablas que se ven á continuación, las cuales dan la corrección que se debe añadir á un intervalo de tiempo medio para convertirlo en intérvalo de tiempo sidéreo, ó bien que se debe restar de este último cuando se quiere convertirlo en aquel. Esta operación es indispensable cuando se desea conocer la hora sidérea correspondiente á una hora media dada, ó vice versa. Daremos algunas explicaciones para comprender la manera de hacer cualquiera de los dos cálculos.

Hemos dicho que el tránsito meridiano del punto equinoccial de Marzo, es el que sirve de punto de partida para contar los dias sidéreos, así como el tránsito del Sol medio para contar el dia solar medio. Supongamos que para un lugar dado, el punto equinoccial ha recorrido

como una tercera parte de su revolución diaria, es decir, que próximamente son las 8^h de tiempo sidéreo, y que el Sol medio en aquel instante se encuentra en un punto intermedio del meridiano al punto equinoccial, pero sobre el horizonte del lugar todavía; caso que puede tener lugar el mes de Mayo. Los planos que pasan por el eje de la Tierra á la vez que por el Sol y por el punto equinoccial, forman con el meridiano dos ángulos diedros, que son los horarios de los astros, de manera que en nuestro caso el ángulo horario del Sol medio medirá próximamente la hora media, y el del punto equinoccial medirá la hora sidérea. El ángulo formado por los dos planos equinoccial y solar, no será otra cosa que la ascensión recta del Sol medio en el instante que venimos considerando. Se comprende entonces fácilmente, que si del tiempo sidéreo se resta la ascensión recta media del Sol *en aquel instante*, se obtendrá el ángulo que hemos dicho representa la hora media.

Pero el Anuario no da más que la ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano; de manera que si tomamos ésta para hacer la resta, sería tanto como suponer que el Sol había permanecido fijo sin variar su ascensión recta, y el resíduo que obtuviésemos representaría entonces un intervalo en tiempo sidéreo, del que tendríamos que restar la corrección que diesen las tablas para convertirlo en intervalo de tiempo medio, que sería por último la hora media correspondiente á la hora sidérea dada. Por tanto, la regla para conocer entonces la hora

media correspondiente á una hora sidérea dada, es la siguiente: se resta de la hora sidérea la ascensión recta del Sol medio como la da el Anuario; tomando por argumento el resíduo, se ve en la Tabla I la corrección que le corresponde, que deberá restarse de aquel resíduo, y el resultado será la hora media que se busca.

Haciendo consideraciones semejantes á las anteriores, fácilmente se viene en conocimiento de la regla que debe seguirse para resolver el problema inverso; esto es, encontrar la hora sidérea correspondiente á una hora dada de tiempo medio, para lo cual se suma á la hora propuesta la ascensión recta del Sol medio, más la corrección que da la Tabla II, tomando por argumento aquella hora dada.

Ejemplo para el primer caso.—El 10 de Junio de 1888 marca un péndulo sidéreo perfectamente arreglado $14^h17^m48^s.40$ en el instante en que se observa un fenómeno; ¿á qué hora de tiempo medio corresponde?

Tiempo sidéreo	14^h	17^m	$48^s.40$
Ascensión recta del Sol medio á mediodia el 10 de Junio.....	5	18	09.89
Intervalo de tiempo sidéreo.....	8	59	38.51
Corrección Tabla I.....		1	28.42
Hora media correspondiente.....	8	58	10.09

Ejemplo para el segundo caso.—El 15 de Agosto marca un guardatiempo perfectamente arreglado al tiempo medio en el momento de una observación, $8^h52^m56^s.30$; ¿cuál es la hora sidérea correspondiente?

Hora media.....	$8^h\ 52^m\ 56^s.30$
Ascensión recta del Sol el dia 15 de Agosto.....	9 38 22.61
Corrección Tabla II, tomando por argumento el tiempo medio.....	1 27.55
Hora sidérea correspondiente.....	18 32 46.46

Debemos advertir que las ascensiones rectas del Anuario están calculadas para el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya; mas para otro lugar es fácil corregirlas, siempre que se conozca su longitud con relación al meridiano de Tacubaya, teniendo presente que las ascensiones rectas aumentan en veinticuatro horas, según hemos dicho antes, $3^m56^s.555$, pudiendo por lo mismo una de las Tablas dar la corrección. En efecto, la Tabla II está formada bajo la siguiente proporción: si á veinticuatro horas le corresponden de variación en la ascensión recta del Sol $3^m56^s.555$, ¿á x horas cuánto le corresponderá? que sería precisamente la proporción que tendríamos que formor para la corrección de la ascensión recta para otro lugar cuya longitud fuese dada. Supongamos, por ejemplo, que se trata de un lugar que esté situado á 16 minutos de tiempo al Oeste de Tacubaya: la Tabla II da para 16 minutos una corrección de $2^s.63$, que será lo que tenemos que agregar á todas las ascensiones rectas del Sol, para tenerlas referidas al nuevo lugar de que se trata. Si en vez de estar al Oeste quedase al Este, la corrección que diese la misma Tabla II, se restaría de las ascensiones rectas del Anuario.

TABLA I para convertir intervalos de tiempo sidéreo

ARGUMENTO: la hora sidérea.

Sidérea.	0h	1h	2h	3h
	m s	m s	m s	m s
0m	0 0 000	0 9 830	0 19 659	0 29 489
1	0 0 164	0 9 993	0 19 823	0 29 653
2	0 0 328	0 10 157	0 19 987	0 29 816
3	0 0 491	0 10 321	0 20 151	0 29 980
4	0 0 655	0 10 485	0 20 314	0 30 144
5	0 0 819	0 10 649	0 20 478	0 30 308
6	0 0 983	0 10 813	0 20 642	0 30 472
7	0 1 147	0 10 976	0 20 806	0 30 635
8	0 1 311	0 11 140	0 20 970	0 30 799
9	0 1 474	0 11 304	0 21 134	0 30 963
10	0 1 638	0 11 468	0 21 297	0 31 127
11	0 1 802	0 11 632	0 21 461	0 31 291
12	0 1 966	0 11 795	0 21 625	0 31 455
13	0 2 130	0 11 959	0 21 789	0 31 618
14	0 2 294	0 12 123	0 21 953	0 31 782
15	0 2 457	0 12 287	0 22 117	0 31 946
16	0 2 621	0 12 451	0 22 280	0 32 110
17	0 2 785	0 12 615	0 22 444	0 32 274
18	0 2 949	0 12 778	0 22 608	0 32 438
19	0 3 113	0 12 942	0 22 772	0 32 601
20	0 3 277	0 13 106	0 22 936	0 32 765
21	0 3 440	0 13 270	0 23 099	0 32 929
22	0 3 604	0 13 434	0 23 263	0 33 093
23	0 3 768	0 13 598	0 23 427	0 33 256
24	0 3 932	0 13 761	0 23 591	0 33 420
25	0 4 096	0 13 925	0 23 755	0 33 584
26	0 4 259	0 14 089	0 23 919	0 33 748
27	0 4 423	0 14 253	0 24 082	0 33 911
28	0 4 587	0 14 417	0 24 246	0 34 075
29	0 4 751	0 14 581	0 24 410	0 34 239

en intervalos equivalentes de tiempo medio solar.

CORRECCION: sustractiva.

4h	5h	6h	7h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
0 39 318	0 49 148	0 58 977	1 8 807		
0 39 482	0 49 312	0 59 141	1 8 971	1	0.003
0 39 646	0 49 475	0 59 305	1 9 135	2	005
0 39 810	0 49 639	0 59 469	1 9 298	3	008
0 39 974	0 49 803	0 59 633	1 9 462	4	011
0 40 137	0 49 967	0 59 796	1 9 626	5	014
0 40 301	0 50 131	0 59 960	1 9 790	6	016
0 40 465	0 50 295	1 0 124	1 9 954	7	019
0 40 629	0 50 458	1 0 288	1 10 118	8	022
0 40 793	0 50 622	1 0 452	1 10 281	9	025
0 40 956	0 50 786	1 0 616	1 10 445	10	027
0 41 120	0 50 950	1 0 779	1 10 609	11	030
0 41 284	0 51 114	1 0 943	1 10 773	12	033
0 41 448	0 51 278	1 1 107	1 10 937	13	035
0 41 612	0 51 441	1 1 271	1 11 100	14	038
0 41 776	0 51 605	1 1 435	1 11 264	15	041
0 41 939	0 51 769	1 1 599	1 11 428	16	044
0 42 103	0 51 933	1 1 762	1 11 592	17	046
0 42 267	0 52 097	1 1 926	1 11 756	18	049
0 42 431	0 52 260	1 2 090	1 11 920	19	052
0 42 595	0 52 424	1 2 254	1 12 083	20	055
0 42 759	0 52 588	1 2 418	1 12 247	21	057
0 42 922	0 52 752	1 2 582	1 12 411	22	060
0 43 086	0 52 916	1 2 745	1 12 575	23	063
0 43 250	0 53 080	1 2 909	1 12 739	24	066
0 43 414	0 53 243	1 3 073	1 12 903	25	068
0 43 578	0 53 407	1 3 237	1 13 066	26	071
0 43 742	0 53 571	1 3 401	1 13 230	27	074
0 43 905	0 53 735	1 3 564	1 13 394	28	076
0 44 069	0 53 899	1 3 728	1 13 558	29	079

ARGUMENTO: la hora sidérea.

Sidérea.	0h	1h	2h	3h
	m s	m s	m s	m s
30m	0 4 915	0 14 744	0 24 574	0 34 403
31	0 5 079	0 14 908	0 24 738	0 34 567
32	0 5 242	0 15 072	0 24 902	0 34 731
33	0 5 406	0 15 236	0 25 065	0 34 895
34	0 5 570	0 15 400	0 25 229	0 35 059
35	0 5 734	0 15 563	0 25 393	0 35 223
36	0 5 898	0 15 727	0 25 557	0 35 386
37	0 6 062	0 15 891	0 25 721	0 35 550
38	0 6 225	0 16 055	0 25 885	0 35 714
39	0 6 389	0 16 219	0 26 048	0 35 878
40	0 6 553	0 16 383	0 26 212	0 36 042
41	0 6 717	0 16 546	0 26 376	0 36 206
42	0 6 881	0 16 710	0 26 540	0 36 369
43	0 7 045	0 16 874	0 26 704	0 36 533
44	0 7 208	0 17 038	0 26 867	0 36 697
45	0 7 372	0 17 202	0 27 031	0 36 861
46	0 7 536	0 17 366	0 27 195	0 37 025
47	0 7 700	0 17 529	0 27 359	0 37 188
48	0 7 864	0 17 693	0 27 523	0 37 352
49	0 8 027	0 17 857	0 27 687	0 37 516
50	0 8 191	0 18 021	0 27 850	0 37 680
51	0 8 355	0 18 185	0 28 014	0 37 844
52	0 8 519	0 18 349	0 28 178	0 38 008
53	0 8 683	0 18 512	0 28 342	0 38 171
54	0 8 847	0 18 676	0 28 506	0 38 335
55	0 9 010	0 18 840	0 28 670	0 38 499
56	0 9 174	0 19 004	0 28 833	0 38 663
57	0 9 338	0 19 168	0 28 997	0 38 827
58	0 9 502	0 19 331	0 29 161	0 38 991
59	0 9 666	0 19 495	0 29 325	0 39 154

CORRECCION: sustractiva.

4h	5h	6h	7h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
0 44 233	0 54 063	1 3 892	1 13 722	30	0.082
0 44 397	0 54 226	1 4 056	1 13 886	31	085
0 44 561	0 54 390	1 4 220	1 14 049	32	087
0 44 724	0 54 554	1 4 384	1 14 213	33	090
0 44 888	0 54 718	1 4 547	1 14 377	34	093
0 45 052	0 54 882	1 4 711	1 14 541	35	096
0 45 216	0 55 046	1 4 875	1 14 705	36	098
0 45 380	0 55 209	1 5 039	1 14 868	37	101
0 45 544	0 55 373	1 5 203	1 15 032	38	104
0 45 707	0 55 537	1 5 367	1 15 196	39	106
0 45 871	0 55 701	1 5 530	1 15 360	40	109
0 46 035	0 55 865	1 5 694	1 15 524	41	112
0 46 199	0 56 028	1 5 858	1 15 688	42	115
0 46 363	0 56 192	1 6 022	1 15 851	43	117
0 46 527	0 56 356	1 6 186	1 16 015	44	120
0 46 690	0 56 520	1 6 350	1 16 179	45	123
0 46 854	0 56 684	1 6 513	1 16 343	46	126
0 47 018	0 56 848	1 6 677	1 16 507	47	128
0 47 182	0 57 011	1 6 841	1 16 671	48	131
0 47 346	0 57 175	1 7 005	1 16 834	49	134
0 47 510	0 57 339	1 7 169	1 16 998	50	137
0 47 673	0 57 503	1 7 332	1 17 162	51	139
0 47 837	0 57 667	1 7 496	1 17 326	52	142
0 48 001	0 57 831	1 7 660	1 17 490	53	145
0 48 165	0 58 994	1 7 824	1 17 654	54	147
0 48 329	0 58 158	1 7 988	1 17 817	55	150
0 48 492	0 58 322	1 8 152	1 17 981	56	153
0 48 656	0 58 486	1 8 315	1 18 145	57	156
0 48 820	0 58 650	1 8 479	1 18 309	58	158
0 48 984	0 58 814	1 8 643	1 18 473	59	161

ARGUMENTO: la hora sidérea.

Sidérea.	8h	9h	10h	11h
	m s	m s	m s	m s
0m	1 18 636	1 28 466	1 38 296	1 48 125
1	1 18 800	1 28 630	1 38 459	1 48 289
2	1 18 964	1 28 794	1 38 623	1 48 453
3	1 19 128	1 28 958	1 38 787	1 48 617
4	1 19 292	1 29 121	1 38 951	1 48 780
5	1 19 456	1 29 285	1 39 115	1 48 944
6	1 19 619	1 29 449	1 39 279	1 49 108
7	1 19 783	1 29 613	1 39 442	1 49 272
8	1 19 947	1 29 777	1 39 606	1 49 436
9	1 20 111	1 29 940	1 39 770	1 49 600
10	1 20 275	1 30 104	1 39 934	1 49 763
11	1 20 439	1 30 268	1 40 098	1 49 927
12	1 20 602	1 30 432	1 40 261	1 50 091
13	1 20 766	1 30 596	1 40 425	1 50 255
14	1 20 930	1 30 760	1 40 589	1 50 419
15	1 21 094	1 30 923	1 40 753	1 50 583
16	1 21 258	1 31 087	1 40 917	1 50 746
17	1 21 422	1 31 251	1 41 081	1 50 910
18	1 21 585	1 31 415	1 41 244	1 51 074
19	1 21 749	1 31 579	1 41 408	1 51 238
20	1 21 913	1 31 743	1 41 572	1 51 402
21	1 22 077	1 31 906	1 41 736	1 51 565
22	1 22 241	1 32 070	1 41 900	1 51 729
23	1 22 404	1 32 234	1 42 064	1 51 893
24	1 22 568	1 32 398	1 42 227	1 52 057
25	1 22 732	1 32 562	1 42 391	1 52 221
26	1 22 896	1 32 726	1 42 555	1 52 385
27	1 23 060	1 32 889	1 42 719	1 52 548
28	1 23 224	1 33 053	1 42 883	1 52 712
29	1 23 387	1 33 217	1 43 047	1 52 876

CORRECCION: sustractiva.

12h	13h	14h	15h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
1 57 955	2 7 784	2 17 614	2 27 443		
1 58 119	2 7 948	2 17 778	2 27 607	1	0.003
1 58 282	2 8 112	2 17 941	2 27 771	2	005
1 58 446	2 8 276	2 18 105	2 27 935	3	008
1 58 610	2 8 440	2 18 269	2 28 099	4	011
1 58 774	2 8 603	2 18 433	2 28 263	5	014
1 58 938	2 8 767	2 18 597	2 28 426	6	016
1 59 101	2 8 931	2 18 761	2 28 590	7	019
1 59 265	2 9 095	2 18 924	2 28 754	8	022
1 59 429	2 9 259	2 19 088	2 28 918	9	025
1 59 593	2 9 423	2 19 252	2 29 082	10	027
1 59 757	2 9 586	2 19 416	2 29 245	11	030
1 59 921	2 9 750	2 19 580	2 29 409	12	033
2 0 084	2 9 914	2 19 744	2 29 573	13	035
2 0 248	2 10 078	2 19 907	2 29 737	14	038
2 0 412	2 10 242	2 20 071	2 29 901	15	041
2 0 576	2 10 405	2 20 235	2 30 065	16	044
2 0 740	2 10 569	2 20 399	2 30 228	17	046
2 0 904	2 10 733	2 20 563	2 30 392	18	049
2 1 067	2 10 897	2 20 727	2 30 556	19	052
2 1 231	2 11 061	2 20 890	2 30 720	20	055
2 1 395	2 11 225	2 21 054	2 30 884	21	057
2 1 559	2 11 388	2 21 218	2 31 048	22	060
2 1 723	2 11 552	2 21 382	2 31 211	23	063
2 1 887	2 11 716	2 21 546	2 31 375	24	066
2 2 050	2 11 880	2 21 709	2 31 539	25	068
2 2 214	2 12 044	2 21 873	2 31 703	26	071
2 2 378	2 12 208	2 22 037	2 31 867	27	074
2 2 542	2 12 371	2 22 201	2 32 031	28	076
2 2 706	2 12 535	2 22 365	2 32 194	29	079

ARGUMENTO: la hora sidérea.

Sidérea.	8h	9h	10h	11h
	m s	m s	m s	m s
30m	1 23 551	1 33 381	1 43 210	1 53 040
31	1 23 715	1 33 545	1 43 374	1 53 204
32	1 23 879	1 33 708	1 43 538	1 53 368
33	1 24 043	1 33 872	1 43 702	1 53 531
34	1 24 207	1 34 036	1 43 866	1 53 695
35	1 24 370	1 34 200	1 44 029	1 53 859
36	1 24 534	1 34 364	1 44 193	1 54 023
37	1 24 698	1 34 528	1 44 357	1 54 187
38	1 24 862	1 34 691	1 44 521	1 54 351
39	1 25 026	1 34 855	1 44 685	1 54 514
40	1 25 190	1 35 019	1 44 849	1 54 678
41	1 25 353	1 35 183	1 45 012	1 54 842
42	1 25 517	1 35 347	1 45 176	1 55 006
43	1 25 681	1 35 511	1 45 340	1 55 170
44	1 25 845	1 35 674	1 45 504	1 55 333
45	1 26 009	1 35 838	1 45 668	1 55 497
46	1 26 172	1 36 002	1 45 832	1 55 661
47	1 26 336	1 36 166	1 45 995	1 55 825
48	1 26 500	1 36 330	1 46 159	1 55 989
49	1 26 664	1 36 493	1 46 323	1 56 153
50	1 26 828	1 36 657	1 46 487	1 56 316
51	1 26 992	1 36 821	1 46 651	1 56 480
52	1 27 155	1 36 985	1 46 815	1 56 644
53	1 27 319	1 37 149	1 46 978	1 56 808
54	1 27 483	1 37 313	1 47 142	1 56 972
55	1 27 647	1 37 476	1 47 306	1 57 136
56	1 27 811	1 37 640	1 47 470	1 57 299
57	1 27 975	1 37 804	1 47 634	1 57 463
58	1 28 138	1 37 968	1 47 797	1 57 627
59	1 28 302	1 38 132	1 47 961	1 57 791

CORRECCION: sustractiva.

12h	13h	14h	15h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
2 2 869	2 12 699	2 22 529	2 32 358	30	0.082
2 3 033	2 12 863	2 22 692	2 32 522	31	085
2 3 197	2 13 027	2 22 856	2 32 686	32	087
2 3 361	2 13 191	2 23 020	2 32 850	33	090
2 3 525	2 13 354	2 23 184	2 33 013	34	093
2 3 689	2 13 518	2 23 348	2 33 177	35	096
2 3 852	2 13 682	2 23 512	2 33 341	36	098
2 4 016	2 13 846	2 23 675	2 33 505	37	101
2 4 180	2 14 010	2 23 839	2 33 669	38	104
2 4 344	2 14 173	2 24 003	2 33 833	39	106
2 4 508	2 14 337	2 24 167	2 33 996	40	109
2 4 672	2 14 501	2 24 331	2 34 160	41	112
2 4 835	2 14 665	2 24 495	2 34 324	42	115
2 4 999	2 14 829	2 24 658	2 34 488	43	117
2 5 163	2 14 993	2 24 822	2 34 652	44	120
2 5 327	2 15 156	2 24 986	2 34 816	45	123
2 5 491	2 15 320	2 25 150	2 34 979	46	126
2 5 655	2 15 484	2 25 314	2 35 143	47	128
2 5 818	2 15 648	2 25 477	2 35 307	48	131
2 5 982	2 15 812	2 25 641	2 35 471	49	134
2 6 146	2 15 976	2 25 805	2 35 635	50	137
2 6 310	2 16 139	2 25 969	2 35 798	51	139
2 6 474	2 16 303	2 26 133	2 35 962	52	142
2 6 637	2 16 467	2 26 297	2 36 126	53	145
2 6 801	2 16 631	2 26 460	2 36 290	54	147
2 6 965	2 16 795	2 26 624	2 36 454	55	150
2 7 129	2 16 959	2 26 788	2 36 618	56	153
2 7 293	2 17 122	2 26 952	2 36 781	57	156
2 7 457	2 17 286	2 27 116	2 36 945	58	158
2 7 620	2 17 450	2 27 280	2 37 109	59	161

ARGUMENTO: la hora sidérea.

Sidérea.	16h	17h	18h	19h
	m s	m s	m s	m s
0m	2 37 278	2 47 102	2 56 932	3 6 762
1	2 37 437	3 47 266	2 57 096	3 6 925
2	2 37 601	2 47 430	2 57 260	3 7 089
3	2 37 764	2 47 594	2 57 424	3 7 253
4	2 37 928	2 47 758	2 57 587	3 7 417
5	2 38 092	2 47 922	2 57 751	3 7 581
6	2 38 256	2 48 085	2 57 915	3 7 745
7	2 38 420	2 48 249	2 58 079	3 7 908
8	2 38 584	2 48 413	2 58 243	3 8 072
9	2 38 747	2 48 577	2 58 406	3 8 236
10	2 38 911	2 49 741	2 58 570	3 8 400
11	2 39 075	2 49 905	2 58 734	3 8 564
12	2 39 239	2 49 068	2 58 898	3 8 728
13	2 39 403	2 49 232	2 59 062	3 8 891
14	2 39 566	2 49 396	2 59 226	3 9 055
15	2 39 730	2 49 560	2 59 389	3 9 219
16	2 39 894	2 49 724	2 59 553	3 9 383
17	2 40 058	2 49 888	2 59 717	3 9 547
18	2 40 222	2 50 051	2 59 881	3 9 710
19	2 40 386	2 50 215	3 0 045	3 9 874
20	2 40 549	2 50 379	3 0 209	3 10 038
21	2 40 713	2 50 543	3 0 372	3 10 202
22	2 40 877	2 50 707	3 0 536	3 10 366
23	2 41 041	2 50 870	3 0 700	3 10 529
24	2 41 205	2 51 034	3 0 864	3 10 693
25	2 41 369	2 51 198	3 1 028	3 10 857
26	2 41 532	2 51 362	3 1 192	3 11 021
27	2 41 696	2 51 526	3 1 355	3 11 184
28	2 41 860	2 51 690	3 1 519	3 11 348
29	2 42 024	2 51 853	3 1 683	3 11 512

CORRECCION: sustractiva.

20h	21h	22h	23h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
3 16 591	3 26 421	3 36 250	3 46 080		
3 16 755	3 26 585	3 36 414	3 46 244	1	0.003
3 16 919	3 26 748	3 36 578	3 46 407	2	005
3 17 083	3 26 912	3 36 742	3 46 571	3	008
3 17 246	3 27 076	3 36 906	3 46 735	4	011
3 17 410	3 27 240	3 37 069	3 46 899	5	014
3 17 574	3 27 404	3 37 233	3 47 063	6	016
3 17 738	3 27 568	3 37 397	3 47 227	7	019
3 17 902	3 27 731	3 37 561	3 47 390	8	022
3 18 066	3 27 895	3 37 725	3 47 554	9	025
3 18 229	3 28 059	3 37 889	3 47 718	10	027
3 18 393	3 28 223	3 38 052	3 47 882	11	030
3 18 557	3 28 387	3 38 216	3 48 046	12	033
3 18 721	3 28 550	3 38 380	3 48 210	13	035
3 18 885	3 28 714	3 38 544	3 48 373	14	038
3 19 049	3 28 878	3 38 708	3 48 537	15	041
3 19 212	3 29 042	3 38 871	3 48 701	16	044
3 19 376	3 29 206	3 39 035	3 48 865	17	046
3 19 540	3 29 370	3 39 199	3 49 029	18	049
3 19 704	3 29 533	3 39 363	3 49 193	19	052
3 19 868	3 29 697	3 39 527	3 49 356	20	055
3 20 032	3 29 861	3 39 691	3 49 520	21	057
3 20 195	3 30 025	3 39 854	3 49 684	22	060
3 20 359	3 30 189	3 40 018	3 49 848	23	063
3 20 523	3 30 353	3 40 182	3 50 012	24	066
3 20 687	3 30 516	3 40 346	3 50 175	25	068
3 20 851	3 30 680	3 40 510	3 50 339	26	071
3 21 014	3 30 844	3 40 674	3 50 503	27	074
3 21 178	3 31 008	3 40 837	3 50 667	28	076
3 21 342	3 31 172	3 41 001	3 50 831	29	079

ARGUMENTO: la hora sidérea.

Sidérea.	16h	17h	18h	19h
	m s	m s	m s	m s
30m	2 42 188	2 52 017	3 1 847	3 11 676
31	2 42 352	2 52 181	3 2 011	3 11 840
32	2 42 515	2 52 345	3 2 174	3 12 004
33	2 42 679	2 52 509	3 2 338	3 12 168
34	2 42 843	2 52 673	3 2 502	3 12 332
35	2 43 007	2 52 836	3 2 666	3 12 496
36	2 43 171	2 53 000	3 2 830	3 12 659
37	2 43 334	2 53 164	3 2 994	3 12 823
38	2 43 498	2 53 328	3 3 157	3 12 987
39	2 43 662	2 53 492	3 3 321	3 13 151
40	2 43 826	2 53 656	3 3 485	3 13 315
41	2 43 990	2 53 819	3 3 649	3 13 478
42	2 44 154	2 53 983	3 3 813	3 13 642
43	2 44 317	2 54 147	3 3 977	3 13 806
44	2 44 481	2 54 311	3 4 140	3 13 970
45	2 44 645	2 54 475	3 4 304	3 14 134
46	2 44 809	2 54 638	3 4 468	3 14 298
47	2 44 973	2 54 802	3 4 632	3 14 461
48	2 45 137	2 54 966	3 4 796	3 14 625
49	2 45 300	2 55 130	3 4 960	3 14 789
50	2 45 464	2 55 294	3 5 123	3 14 953
51	2 45 628	2 55 458	3 5 287	3 15 117
52	2 45 792	2 55 621	3 5 451	3 15 281
53	2 45 956	2 55 785	3 5 615	3 15 444
54	2 46 120	2 55 949	3 5 779	3 15 608
55	2 46 283	2 56 113	3 5 942	3 15 772
56	2 46 447	2 56 277	3 6 106	3 15 936
57	2 46 611	2 56 441	3 6 270	3 16 100
58	2 46 775	2 56 604	3 6 434	3 16 264
59	2 46 939	2 56 768	3 6 598	3 16 427

CORRECCION: sustractiva.

20h	21h	22h	23h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
3 21 506	3 31 336	3 41 165	3 50 995	30	0.082
3 21 670	3 31 499	3 41 329	3 51 158	31	085
3 21 834	3 31 663	3 41 493	3 51 322	32	087
3 21 997	3 31 827	3 41 657	3 51 486	33	090
3 22 161	3 31 991	3 41 820	3 51 650	34	093
3 22 325	3 32 155	3 41 984	3 51 814	35	096
3 22 489	3 32 318	3 42 148	3 51 978	36	098
3 22 653	3 32 482	3 42 312	3 52 141	37	101
3 22 817	3 32 646	3 42 476	3 52 305	38	104
3 22 980	3 32 810	3 42 639	3 52 469	39	106
3 23 144	3 32 974	3 42 803	3 52 633	40	109
3 23 308	3 33 138	3 42 967	3 52 797	41	112
3 23 472	3 33 301	3 43 131	3 52 961	42	115
3 23 636	3 33 465	3 43 295	3 53 124	43	117
3 23 800	3 33 629	3 43 459	3 53 288	44	120
3 33 968	3 33 793	3 43 622	3 53 452	45	123
3 24 127	3 33 957	3 43 786	3 53 616	46	126
3 24 291	3 34 121	3 43 950	3 53 780	47	128
3 24 455	3 34 284	3 44 114	3 53 943	48	131
3 24 619	3 34 448	3 44 278	3 54 107	49	134
3 24 782	3 34 612	3 44 442	3 54 271	50	137
3 24 946	3 34 776	3 44 605	3 54 435	51	139
3 25 110	3 34 940	3 44 769	3 54 599	52	142
3 25 274	3 35 104	3 44 933	3 54 763	53	145
3 25 438	3 35 267	3 45 097	3 54 926	54	147
3 25 602	3 35 431	3 45 261	3 55 090	55	150
3 25 765	3 35 595	3 45 425	3 55 254	56	153
3 25 929	3 35 759	3 45 588	3 55 418	57	156
3 26 093	3 35 923	3 45 752	3 55 582	58	158
3 26 257	3 36 086	3 45 916	3 55 746	59	161

TABLA II para convertir intervalos de tiempo medio

ARGUMENTO: la hora media.

Media.	0h	1h	2h	3h
	m s	m s	m s	m s
0m	0 0 000	0 9 856	0 19 713	0 29 569
1	0 0 164	0 10 021	0 19 877	0 29 734
2	0 0 329	0 10 185	0 20 041	0 29 898
3	0 0 493	0 10 349	0 20 206	0 30 062
4	0 0 657	0 10 514	0 20 370	0 30 227
5	0 0 821	0 10 678	0 20 534	0 30 391
6	0 0 986	0 10 842	0 20 699	0 30 555
7	0 1 150	0 11 006	0 20 863	0 30 719
8	0 1 314	0 11 171	0 21 027	0 30 884
9	0 1 478	0 11 335	0 21 191	0 31 048
10	0 1 643	0 11 499	0 21 356	0 31 212
11	0 1 807	0 11 663	0 21 520	0 31 376
12	0 1 971	0 11 828	0 21 684	0 31 541
13	0 2 136	0 11 992	0 21 849	0 31 705
14	0 2 300	0 12 156	0 22 013	0 31 869
15	0 2 464	0 12 321	0 22 177	0 32 034
16	0 2 628	0 12 485	0 22 341	0 32 198
17	0 2 793	0 12 649	0 22 506	0 32 362
18	0 2 957	0 12 813	0 22 670	0 32 526
19	0 3 121	0 12 978	0 22 834	0 32 691
20	0 3 285	0 13 142	0 22 998	0 32 855
21	0 3 450	0 13 306	0 23 163	0 33 019
22	0 3 614	0 13 471	0 23 327	0 33 183
23	0 3 778	0 13 635	0 23 491	0 33 348
24	0 3 943	0 13 799	0 23 656	0 33 512
25	0 4 107	0 13 963	0 23 820	0 33 676
26	0 4 271	0 14 128	0 23 984	0 33 841
27	0 4 435	0 14 292	0 24 148	0 34 005
28	0 4 600	0 14 456	0 24 313	0 34 169
29	0 4 764	0 14 620	0 24 477	0 34 333

solar, en intervalos equivalentes de tiempo sidéreo.

CORRECCION: aditiva.

4h	5h	6h	7h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
0 39 426	0 49 282	0 59 189	1 8 995		
0 39 590	0 49 447	0 59 308	1 9 160	1	0.003
0 39 754	0 49 611	0 59 467	1 9 324	2	005
0 39 919	0 49 775	0 59 632	1 9 488	3	008
0 40 083	0 49 939	0 59 796	1 9 652	4	011
0 40 247	0 50 104	0 59 960	1 9 817	5	014
0 40 412	0 50 268	1 0 124	1 9 981	6	016
0 40 576	0 50 432	1 0 289	1 10 145	7	019
0 40 740	0 50 597	1 0 453	1 10 310	8	022
0 40 904	0 50 761	1 0 617	1 10 474	9	025
0 41 069	0 50 925	1 0 782	1 10 638	10	027
0 41 233	0 51 089	1 0 946	1 10 802	11	030
0 41 397	0 51 254	1 1 110	1 10 967	12	033
0 41 561	0 51 418	1 1 274	1 11 131	13	036
0 41 726	0 51 582	1 1 439	1 11 295	14	038
0 41 890	0 51 746	1 1 603	1 11 459	15	041
0 42 054	0 51 911	1 1 767	1 11 624	16	044
0 42 219	0 52 075	1 1 932	1 11 788	17	047
0 42 383	0 52 239	1 2 096	1 11 952	18	049
0 42 547	0 52 404	1 2 260	1 12 117	19	052
0 42 711	0 52 568	1 2 424	1 12 281	20	055
0 42 876	0 52 732	1 2 589	1 12 445	21	057
0 43 040	0 52 896	1 2 753	1 12 609	22	060
0 43 204	0 53 061	1 2 917	1 12 774	23	063
0 43 368	0 53 225	1 3 081	1 12 938	24	066
0 43 533	0 53 389	1 3 246	1 13 102	25	068
0 43 697	0 53 554	1 3 410	1 13 266	26	071
0 43 861	0 53 718	1 3 574	1 13 431	27	074
0 44 026	0 53 882	1 3 739	1 13 595	28	077
0 44 190	0 54 046	1 3 903	1 13 759	29	079

ARGUMENTO: la hora media.

Media.	0h	1h	2h	3h
	m s	m s	m s	m s
30m	0 4 928	0 14 785	0 24 641	0 34 498
31	0 5 093	0 14 949	0 24 805	0 34 662
32	0 5 257	0 15 113	0 24 970	0 34 826
33	0 5 421	0 15 278	0 25 134	0 34 990
34	0 5 585	0 15 442	0 25 298	0 35 155
35	0 5 750	0 15 606	0 25 463	0 35 319
36	0, 5 914	0 15 770	0 25 627	0 35 483
37	0 6 078	0 15 935	0 25 791	0 35 648
38	0 6 242	0 16 099	0 25 955	0 35 812
39	0 6 407	0 16 263	0 26 120	0 35 976
40	0 6 571	0 16 427	0 26 284	0 36 140
41	0 6 735	0 16 592	0 26 448	0 36 305
42	0 6 900	0 16 756	0 26 612	0 36 469
43	0 7 064	0 16 920	0 26 777	0 36 633
44	0 7 228	0 17 085	0 26 941	0 36 798
45	0 7 392	0 17 249	0 27 105	0 36 962
46	0 7 557	0 17 413	0 27 270	0 37 126
47	0 7 721	0 17 577	0 27 434	0 37 290
48	0 7 885	0 17 742	0 27 598	0 37 455
49	0 8 049	0 17 906	0 27 762	0 37 619
50	0 8 214	0 18 070	0 27 927	0 37 783
51	0 8 378	0 18 234	0 28 091	0 37 947
52	0 8 542	0 18 399	0 28 255	0 38 112
53	0 8 707	0 18 563	0 28 420	0 38 276
54	0 8 871	0 18 727	0 28 584	0 38 440
55	0 9 035	0 18 892	0 28 748	0 38 605
56	0 9 199	0 19 056	0 28 912	0 38 769
57	0 9 364	0 19 220	0 29 077	0 38 933
58	0 9 528	0 19 384	0 29 241	0 39 097
59	0 9 692	0 19 549	0 29 405	0 39 262

CORRECCION: aditiva.

4h	5h	6h	7h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
0 44 354	0 54 211	1 4 066	1 13 924	30	0.082
0 44 518	0 54 375	1 4 231	1 14 088	31	085
0 44 683	0 54 539	1 4 396	1 14 252	32	088
0 44 847	0 54 703	1 4 560	1 14 416	33	090
0 45 011	0 54 868	1 4 724	1 14 581	34	093
0 45 176	0 55 032	1 4 888	1 14 745	35	096
0 45 340	0 55 196	1 5 053	1 14 909	36	098
0 45 504	0 55 361	1 5 217	1 15 073	37	101
0 45 668	0 55 525	1 5 381	1 15 238	38	104
0 45 833	0 55 689	1 5 546	1 15 402	39	107
0 45 997	0 55 853	1 5 710	1 15 566	40	109
0 46 161	0 56 018	1 5 874	1 15 731	41	112
0 46 325	0 56 182	1 6 038	1 15 895	42	115
0 46 490	0 56 346	1 6 203	1 16 059	43	117
0 46 654	0 56 510	1 6 367	1 16 223	44	120
0 46 818	0 56 675	1 6 531	1 16 388	45	123
0 46 983	0 56 839	1 6 695	1 16 552	46	126
0 47 147	0 57 003	1 6 860	1 16 716	47	129
0 47 311	0 57 168	1 7 024	1 16 881	48	131
0 47 475	0 57 332	1 7 188	1 17 045	49	134
0 47 640	0 57 496	1 7 353	1 17 209	50	137
0 47 804	0 57 660	1 7 517	1 17 373	51	139
0 47 968	0 57 825	1 7 681	1 17 538	52	142
0 48 132	0 57 989	1 7 845	1 17 702	53	145
0 48 297	0 58 153	1 8 010	1 17 866	54	148
0 48 461	0 58 317	1 8 174	1 18 030	55	150
0 48 625	0 58 482	1 8 338	1 18 195	56	153
0 48 790	0 58 646	1 8 502	1 18 359	57	159
0 48 954	0 58 810	1 8 667	1 18 523	58	158
0 49 118	0 58 975	1 8 831	1 18 688	59	162

ARGUMENTO: la hora media.

Media.	8h	9h	10h	11h
	m s	m s	m s	m s
0m	1 18 852	1 28 708	1 38 565	1 48 421
1	1 19 016	1 28 873	1 38 729	1 48 585
2	1 19 180	1 29 037	1 38 893	1 48 750
3	1 19 345	1 29 201	1 39 058	1 48 914
4	1 19 509	1 29 365	1 39 222	1 49 078
5	1 19 673	1 29 530	1 39 386	1 49 243
6	1 19 837	1 29 694	1 39 550	1 49 407
7	1 20 002	1 29 858	1 39 715	1 49 571
8	1 20 166	1 30 022	1 39 879	1 49 735
9	1 20 330	1 30 187	1 40 043	1 49 900
10	1 20 495	1 30 351	1 40 207	1 50 064
11	1 20 659	1 30 515	1 40 372	1 50 228
12	1 20 823	1 30 680	1 40 536	1 50 393
13	1 20 987	1 30 844	1 40 700	1 50 557
14	1 21 152	1 31 008	1 40 865	1 50 721
15	1 21 316	1 31 172	1 41 029	1 50 885
16	1 21 480	1 31 337	1 41 193	1 51 050
17	1 21 644	1 31 501	1 41 357	1 51 214
18	1 21 809	1 31 665	1 41 522	1 51 378
19	1 21 973	1 31 829	1 41 686	1 51 542
20	1 22 137	1 31 994	1 41 850	1 51 707
21	1 22 302	1 32 158	1 42 015	1 51 871
22	1 22 466	1 32 322	1 42 179	1 52 035
23	1 22 630	1 32 487	1 42 343	1 52 200
24	1 22 794	1 32 651	1 42 507	1 52 364
25	1 22 959	1 32 815	1 42 672	1 52 528
26	1 23 123	1 32 979	1 42 836	1 52 692
27	1 23 287	1 33 144	1 43 000	1 52 857
28	1 23 451	1 33 308	1 43 164	1 53 021
29	1 23 616	1 33 472	1 43 329	1 53 185

CORRECCION: aditiva.

12h	13h	14h	15h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
1 58 278	2 8 134	2 17 991	2 27 847	1	0.003
1 58 442	2 8 298	2 18 155	2 28 011	2	005
1 58 606	2 8 463	2 18 319	2 28 176	3	008
1 58 771	2 8 627	2 18 483	2 28 340	4	011
1 58 935	2 8 791	2 18 648	2 28 504		
1 59 099	2 8 956	2 18 812	2 28 668	5	014
1 59 263	2 9 120	2 18 976	2 28 833	6	016
1 59 428	2 9 284	2 19 141	2 28 997	7	019
1 59 592	2 9 448	2 19 305	2 29 161	8	022
1 59 756	2 9 613	2 19 469	2 29 326	9	025
1 59 920	2 9 777	2 19 633	2 29 490	10	027
2 0 085	2 9 941	2 19 798	2 29 654	11	030
2 0 249	2 10 105	2 19 962	2 29 818	12	033
2 0 413	2 10 270	2 20 126	2 29 983	13	035
2 0 578	2 10 434	2 20 290	2 30 147	14	038
2 0 742	2 10 598	2 20 455	2 30 311	15	041
2 0 906	2 10 763	2 20 619	2 30 476	16	044
2 1 070	2 10 927	2 20 783	2 30 640	17	046
2 1 235	2 11 091	2 20 948	2 30 804	18	049
2 1 399	2 11 255	2 21 112	2 30 968	19	052
2 1 563	2 11 420	2 21 276	2 31 133	20	055
2 1 727	2 11 584	2 21 440	2 31 297	21	057
2 1 892	2 11 748	2 21 605	2 31 461	22	060
2 2 056	2 11 912	2 21 769	2 31 625	23	063
2 2 220	2 12 077	2 21 933	2 31 790	24	066
2 2 385	2 12 241	2 22 098	2 31 954	25	068
2 2 549	2 12 405	2 22 262	2 32 118	26	071
2 2 713	2 12 570	2 22 426	2 32 283	27	074
2 2 877	2 12 734	2 22 590	2 32 447	28	076
2 3 042	2 12 898	2 22 755	2 32 611	29	079

ARGUMENTO: la hora media.

Media.	8h	9h	10h	11h
	m s	m s	m s	m s
30m	1 23 780	1 33 637	1 43 493	1 53 349
31	1 23 944	1 33 801	1 43 657	1 53 514
32	1 24 109	1 33 965	1 43 822	1 53 678
33	1 24 273	1 34 129	1 43 986	1 53 842
34	1 24 437	1 34 294	1 44 150	1 54 007
35	1 24 601	1 34 458	1 44 314	1 54 171
36	1 24 766	1 34 622	1 44 479	1 54 335
37	1 24 930	1 34 786	1 44 643	1 54 499
38	1 25 094	1 34 951	1 44 807	1 54 664
39	1 25 259	1 35 115	1 44 971	1 54 828
40	1 25 423	1 35 279	1 45 136	1 54 992
41	1 25 587	1 35 444	1 45 300	1 55 156
42	1 25 751	1 35 608	1 45 464	1 55 321
43	1 25 916	1 35 772	1 45 629	1 55 485
44	1 26 080	1 35 936	1 45 793	1 55 649
45	1 26 244	1 36 101	1 45 957	1 55 814
46	1 26 408	1 36 265	1 46 121	1 55 978
47	1 26 573	1 36 429	1 46 286	1 56 142
48	1 26 737	1 36 593	1 46 450	1 56 306
49	1 26 901	1 36 758	1 46 614	1 56 471
50	1 27 066	1 36 922	1 46 778	1 56 635
51	1 27 230	1 37 086	1 46 943	1 56 799
52	1 27 394	1 37 251	1 47 107	1 56 964
53	1 27 558	1 37 415	1 47 271	1 57 128
54	1 27 723	1 37 579	1 47 436	1 57 292
55	1 27 887	1 37 743	1 47 600	1 57 456
56	1 28 051	1 37 908	1 47 764	1 57 621
57	1 28 215	1 38 072	1 47 928	1 57 785
58	1 28 380	1 38 236	1 48 093	1 57 949
59	1 28 544	1 38 400	1 48 257	1 58 113

CORRECCION: aditiva.

12h	13h	14h	15h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
2 3 206	2 13 062	2 22 919	2 32 775	30	0.082
2 3 370	2 13 227	2 23 083	2 32 940	31	085
2 3 534	2 13 391	2 23 247	2 33 104	32	088
2 3 699	2 13 555	2 23 412	2 33 268	33	090
2 3 863	2 13 720	2 23 576	2 33 432	34	093
2 4 027	2 13 884	2 23 740	2 33 597	35	096
2 4 192	2 14 048	2 23 905	2 33 761	36	099
2 4 356	2 14 212	2 24 069	2 33 925	37	101
2 4 520	2 14 377	2 24 233	2 34 090	38	104
2 4 684	2 14 541	2 24 397	2 34 254	39	107
2 4 849	2 14 705	2 24 562	2 34 418	40	110
2 5 013	2 14 869	2 24 726	2 34 582	41	112
2 5 177	2 15 034	2 24 890	2 34 747	42	115
2 5 342	2 15 198	2 25 054	2 34 911	43	118
2 5 506	2 15 362	2 25 219	2 35 075	44	120
2 5 670	2 15 527	2 25 383	2 35 239	45	123
2 5 834	2 15 691	2 25 547	2 35 404	46	126
2 5 999	2 15 855	2 25 712	2 35 568	47	129
2 6 163	2 16 019	2 25 876	2 35 732	48	131
2 6 327	2 16 184	2 26 040	2 35 897	49	134
2 6 491	2 16 348	2 26 204	2 36 061	50	137
2 6 656	2 16 512	2 26 369	2 36 225	51	140
2 6 820	2 16 676	2 26 533	2 36 389	52	142
2 6 984	2 16 841	2 26 697	2 36 554	53	145
2 7 149	2 17 005	2 26 861	2 36 718	54	148
2 7 313	2 17 169	2 27 026	2 36 882	55	151
2 7 477	2 17 334	2 27 190	2 37 047	56	153
2 7 641	2 17 498	2 27 354	2 37 211	57	156
2 7 806	2 17 662	2 27 519	2 37 375	58	159
2 7 970	2 17 826	2 27 683	2 37 539	59	162

ARGUMENTO: la hora media.

Media.	16h	17h	18h	19h
	m s	m s	m s	m s
0m	2 37 704	2 47 560	2 57 417	3 7 273
1	2 37 868	3 47 724	2 57 581	3 7 437
2	2 38 032	2 47 889	2 57 745	3 7 602
3	2 38 196	2 48 053	2 57 909	3 7 766
4	2 38 361	2 48 217	2 58 074	3 7 930
5	2 38 525	2 48 381	2 58 238	3 8 094
6	2 38 689	2 48 546	2 58 402	3 8 259
7	2 38 854	2 48 710	2 58 566	3 8 423
8	2 39 018	2 48 874	2 58 731	3 8 587
9	2 39 182	2 49 039	2 58 895	3 8 751
10	2 39 346	2 49 203	2 59 059	3 8 916
11	2 39 511	2 49 367	2 59 224	3 9 080
12	2 39 675	2 49 531	2 59 388	3 9 244
13	2 39 839	2 49 696	2 59 552	3 9 409
14	2 40 003	2 49 860	2 59 716	3 9 573
15	2 40 168	2 50 024	2 59 881	3 9 737
16	2 40 332	2 50 188	3 0 045	3 9 901
17	2 40 496	2 50 353	3 0 209	3 10 066
18	2 40 661	2 50 517	3 0 373	3 10 230
19	2 40 825	2 50 681	3 0 538	3 10 394
20	2 40 989	2 50 846	3 0 702	3 10 559
21	2 41 153	2 51 010	3 0 866	3 10 723
22	2 41 318	2 51 174	3 1 031	3 10 887
23	2 41 482	2 51 338	3 1 195	3 11 051
24	2 41 646	2 51 503	3 1 359	3 11 216
25	2 41 810	2 51 667	3 1 523	3 11 380
26	2 41 975	2 51 831	3 1 688	3 11 544
27	2 42 139	2 51 995	3 1 852	3 11 708
28	2 42 303	2 52 160	3 2 016	3 11 863
29	2 42 468	2 52 324	3 2 181	3 12 037

CORRECCION: aditiva.

20h	21h	22h	23h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
3 17 129	3 26 986	3 36 842	3 46 699		
3 17 294	3 27 150	3 37 007	3 46 863	1	0.003
3 17 458	3 27 315	3 37 171	3 47 027	2	005
3 17 622	3 27 479	3 37 335	3 47 192	3	008
3 17 787	3 27 643	3 37 500	3 47 356	4	011
3 17 951	3 27 807	3 37 664	3 47 520	5	014
3 18 115	3 27 972	3 37 828	3 47 685	6	016
3 18 279	3 28 136	3 37 992	3 47 849	7	019
3 18 444	3 28 300	3 38 157	3 48 013	8	022
3 18 608	3 28 464	3 38 321	3 48 177	9	025
3 18 772	3 28 629	3 38 485	3 48 342	10	027
3 18 937	3 28 793	3 38 649	3 48 506	11	030
3 19 101	3 28 957	3 38 814	3 48 670	12	033
3 19 265	3 29 122	3 38 978	3 48 834	13	036
3 19 429	3 29 286	3 39 142	3 48 999	14	038
3 19 594	3 29 450	3 39 307	3 49 163	15	041
3 19 758	3 29 614	3 39 471	3 49 327	16	044
3 19 922	3 29 779	3 39 635	3 49 492	17	047
3 20 086	3 29 943	3 39 799	3 49 656	18	049
3 20 251	3 30 107	3 39 964	3 49 820	19	052
3 20 415	3 30 271	3 40 128	3 49 984	20	055
3 20 579	3 30 436	3 40 292	3 50 149	21	057
3 20 744	3 30 600	3 40 456	3 50 313	22	060
3 20 908	3 30 764	3 40 621	3 50 477	23	063
3 21 072	3 30 929	3 40 785	3 50 642	24	066
3 21 236	3 31 093	3 40 949	3 50 806	25	068
3 21 401	3 31 257	3 41 114	3 50 970	26	071
3 21 565	3 31 421	3 41 278	3 51 134	27	074
3 21 729	3 31 586	3 41 442	3 51 299	28	077
3 21 893	3 31 750	3 41 606	3 51 463	29	079

ARGUMENTO: la hora media.

Media.	16h	17h	18h	19h
	m s	m s	m s	m s
30m	2 42 632	2 52 488	3 2 345	3 12 201
31	2 42 796	2 52 653	3 2 509	3 12 366
32	2 42 960	2 52 817	3 2 673	3 12 530
33	2 43 125	2 52 981	3 2 838	3 12 694
34	2 43 289	2 53 145	3 3 002	3 12 858
35	2 43 453	2 53 310	3 3 166	3 13 023
36	2 43 617	2 53 474	3 3 330	3 13 187
37	2 43 782	2 53 638	3 3 495	3 13 351
38	2 43 946	2 53 803	3 3 659	3 13 515
39	2 44 110	2 53 967	3 3 823	3 13 680
40	2 44 275	2 54 131	3 3 988	3 13 844
41	2 44 439	2 54 295	3 4 152	3 14 008
42	2 44 603	2 54 460	3 4 316	3 14 173
43	2 44 767	2 54 624	3 4 480	3 14 337
44	2 44 932	2 54 788	3 4 645	3 14 501
45	2 45 096	2 54 952	3 4 809	3 14 665
46	2 45 260	2 55 117	3 4 973	3 14 830
47	2 45 425	2 55 281	3 5 137	3 14 994
48	2 45 589	2 55 445	3 5 302	3 15 158
49	2 45 753	2 55 610	3 5 466	3 15 322
50	2 45 917	2 55 774	3 5 630	3 15 487
51	2 46 082	2 55 938	3 5 795	3 15 651
52	2 46 246	2 56 102	3 5 959	3 15 815
53	2 46 410	2 56 267	3 6 123	3 15 980
54	2 46 574	2 56 431	3 6 287	3 16 144
55	2 46 739	2 56 595	3 6 452	3 16 308
56	2 46 903	2 56 759	3 6 616	3 16 472
57	2 47 067	2 56 924	3 6 780	3 16 637
58	2 47 232	2 57 088	3 6 944	3 16 801
59	2 47 396	2 57 252	3 7 109	3 16 965

CORRECCION: aditiva.

20h	21h	22h	23h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
3 22 058	3 31 914	3 41 771	3 51 627	30	0.082
3 22 222	3 32 078	3 41 935	3 51 791	31	085
3 22 386	3 32 243	3 42 099	3 51 956	32	088
3 22 551	3 32 407	3 42 264	3 52 120	33	090
3 22 715	3 32 571	3 42 428	3 52 284	34	093
3 22 879	3 32 736	3 42 592	3 52 449	35	096
3 23 043	3 32 900	3 42 756	3 52 613	36	099
3 23 208	3 33 064	3 42 921	3 52 777	37	101
3 23 372	3 33 228	3 43 085	3 52 941	38	104
3 23 536	3 33 393	3 43 249	3 53 106	39	107
3 23 700	3 33 557	3 43 413	3 53 270	40	110
3 23 865	3 33 721	3 43 578	3 53 434	41	112
3 24 029	3 33 886	3 43 742	3 53 598	42	115
3 24 193	3 34 050	3 43 906	3 53 763	43	118
3 24 358	3 34 214	3 44 071	3 53 927	44	120
3 24 522	3 34 378	3 44 235	3 54 091	45	123
3 24 686	3 34 543	3 44 399	3 54 256	46	126
3 24 850	3 34 707	3 44 563	3 54 420	47	129
3 25 015	3 34 871	3 44 728	3 54 584	48	131
3 25 179	3 35 035	3 44 892	3 54 748	49	134
3 25 343	3 35 200	3 45 056	3 54 913	50	137
3 25 508	3 35 364	3 45 220	3 55 077	51	140
3 25 672	3 35 528	3 45 385	3 55 241	52	142
3 25 836	3 35 693	3 45 549	3 55 405	53	145
3 26 000	3 35 857	3 45 713	3 55 570	54	148
3 26 165	3 36 021	3 45 878	3 55 734	55	151
3 26 329	3 36 185	3 46 042	3 55 898	56	153
3 26 493	3 36 350	3 46 206	3 56 063	57	156
3 26 657	3 36 514	3 46 370	3 56 227	58	159
3 26 822	3 36 678	3 46 535	3 56 391	59	162

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

HECHAS EN EL

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL DE TACUBAYA

AÑO DE 1886

ENERO.

Días del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.				
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+					
1	.....	0.27	1.60	.....	21.8	12.1	22.3	8.5
2	.....	—0.48	2.00	.....	21.9	12.8	.....	9.0
3	3.07	.....	.....	12.0	.....	.....	22.9	....
4	.....	—0.91	1.84	.....	22.0	13.3	23.0	8.0
5	2.80	0.96	3.44	9.2	22.5	12.2	23.0	5.2
6	2.36	—0.88	1.15	10.0	21.3	13.2	22.0	7.4
7	3.78	0.02	0.90	8.9	22.3	13.5	23.0	5.7
8	.....	—0.46	3.19	.....	22.6	11.0	24.0	3.5
9	4.77	2.23	3.22	4.0	21 0	12.1	21.5	4.4
10	.....	2.19	3.67	.....	20.7	13.0	21.4	8.1
11	.....	.....	2.82	.....	.....	13.8	22.4	10.0
12	3.61	1.83	2.86	11.4	20.5	14.3	22.0	10.5
13	.....	0.49	2.40	.....	22.3	14.6	23.6	9.0
14	.....	2.24	2.70	.....	18.6	13.4	21.9	7.2
15	3.71	1.93	3.22	9.0	20.3	12.5	21.7	6 3
16	2.23	1.22	3.38	.....	20.0	12.3	22.0	6.4
17	.....	—0.54	2.09	.....	20.9	10.3	22.0	5.9
18	3.30	1.68	4.03	6.8	21.4	11.8	22.2	6.1
19	.....	4.07	5.26	.....	22.5	12.7	23.1	5.3
20	.....	4.61	6.42	.....	22.7	11.7	23.2	5.3
21	.....	5.46	3.83	.....	20.9	11.8	22.2	5.3
22	.....	0.56	2.21	.....	21.3	11.7	22.3	4.7
23	.....	1.37	2.88	.....	21.7	11.1	.....	8.7
24	.....	2.06	3.48	.....	21.0	11.7	22.4	4 8
25	4.72	1.57	2.60	6.5	22.0	13.6	22.1	4.9
26	.....	1.67	2.88	.....	22.8	12.0	22.0	5.9
27	.....	1.53	2.63	.....	21.0	9.3	21.2	4.0
28	.....	0.16	2.52	.....	20.0	12.3	21.0	6.1
29	.....	—0.86	1.79	.....	19.4	7.5	19.2	5.2
30	2.76	—0.06	1.11	5.6	15.5	9.8	16.9	5.2
31	.....	.....	.....	.....	16.5	.....	18.2	4.9

ENERO.

dad relativa		Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
0.21	0.41	.....	4.23	4.91	ONO	O	SO	0.46
0.28	0.49	.....	5.97	6.08	SSE	O	SSE	2.79
.....	.....	7.32	.....	.....	.....	.....	SSE	1.76
0.28	0.57	.....	6.00	7.31	SSE	NO	SO	1.25
0 25	0.68	8.03	4.92	6.73	SSO	ENE	ONO	1.20
0.24	0.52	6.23	5.06	6.64	SO	NO	SSO	4.49
.....	.....	.....	.....	.....	NNO	ONO	SSO	1.04
.....	.....	.....	.....	.....	S	E	NNO	0.40
0.40	0.59	5.95	7.42	6.94	S	ENE	NO	0.22
0.41	0.47	.....	7.53	5.84	NNE	ESE	NO	0.66
.....	0.46	.....	.....	6.26	SSO	.....	SO	0.73
0.42	0.67	7.05	7.71	8.96	NO	E	NE	0.41
0.37	0.53	.....	7.57	7.49	NO	NNE	ONO	0.86
0.33	0.47	.....	5.69	6.07	NNO	SO	NNO	2.13
0.24	0.25	3.67	4.16	2.95	SSO	ESE	SO	0.21
0.19	0.46	.....	3.15	5.56	SSE	NE	.....	.....
0.24	0.62	.....	4.58	6.54	NNO	O	OSO	.....
0.18	0.57	3.85	3.04	6.77	NNE	E	O	.....
0.20	0.40	.....	4.03	5.08	SSO	NE	ONO	.....
0.14	0.36	.....	2.92	4.23	S	NE	.....	.....
0.21	0.36	.....	3.99	4.33	SE	ESE	NNO	.....
0.31	0.45	.....	5.65	5.36	SE	NE	NO	.....
0.27	0.59	.....	5.00	6.68	SE	NE	S	.....
0.23	.....	.....	4.10	.....	N	NO	O	.....
0.27	0.31	4.06	5.34	3.30	O	NE	SO	.....
0.19	0.35	.....	3.87	4.28	SSO	E	NO	.....
0.23	0.62	.....	4.08	6.26	NNO	NE	NNO	.....
0.29	0.50	.....	4.97	6.03	S	NE	NO	.....
0.34	0.64	.....	5.60	5.85	NNO	NNE	NNO	.....
0.44	0.46	5.57	6.06	4.78	NNO	ESE	NO	.....
0.29	.....	.....	4.21	.....	S	ESE	.....	.....

FEBRERO.

Dias del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.				
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+					
1	0.56	579.71	2.23	6.0	20.0	11.5	20.4	6.5
2	.....	580.27	2.61	.....	16.0	8.6	17.2	6.8
3	2.42	0.46	3.07	7.3	11.9	9.0	13.5	5.0
4	3.16	2.32	4.67	5.3	8.5	3.3	13.5	2.0
5	.....	3.89	6.59	2.5	13.5	4.0	12.9	3.0
6	7.16	5.00	5.76	3.5	14.0	7.0	14.0	4.0
7	6.50	4.02	5.73	5.1	15.3	7.5	16.7	2.3
8	4.59	.....	1.15	3.6	.....	9.0	18.8	2.3
9	0.10	.....	—0.99	4.8	20.7	10.7	22.1	7.0
10	0.49	—2.21	0.28	9.8	21.8	12.2	22.7	7.7
11	2.56	0.49	4.37	9.4	22.3	8.1	22.6	4.8
12	4.97	2.85	4.21	6.4	19.0	9.8	19.3	4.5
13	.....	.....	2.63	.....	.....	12.9	22.0	7.8
14	.....	.....	.....	.....	.....	.....	24.0	8.8
15	3.89	1.35	.....	10.7	24.0	.....	24.5	6.4
16	.....	.....	.....	.....	.....	.....	24.5	9.5
17*	4.70	.....	.....	14.4	.....	.....	.....	.....

* Desde esta fecha á consecuencia de haber salido para la vación del eclipse solar del 5 de Marzo en León, el encargado observaciones meteorológicas, éstas se hicieron en un órden di te que constan en las siguientes páginas.—*Manuel Salas.*

FEBRERO.

Humedad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m
59	0.41	0.60	4.72	6.98	7.08	SO	E	S	.....
...	0.37	0.72	.....	5.59	6.73	E	ONO	OSO	.....
88	0.58	0.79	7.59	6.95	5.95	SSE	SSE	E	.....
80	0.88	0.80	7.76	8.24	5.44	NNO	NNE	N	.....
83	0.70	0.77	5.25	8.51	5.46	NNO	NE	NNO	.....
90	0.69	0.92	5.51	8.30	6.71	N	E	NNO	.....
77	0.39	0.67	5.71	5.00	5.99	N	N	N	.....
60	.....	0.65	4.17	.....	6.50	O	.....	S	.....
86	.....	0.62	2.73	.....	6.87	O	.....	NNO	.....
55	0.29	0.50	5.68	5.58	6.02	S	NE	NO	.....
83	.....	.....	6.22	.....	.....	SO	NE	NNO	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	SO	NNE	NO	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	NNE	.....	ONO	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	SE	.....	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	OSO	E	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	E	.....	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	NO	NE	.....	.....

FEBRERO.

Días del mes.	Hora de la observación.	Altura barométr. reducida á 0°	Temperatura.			Humedad relativa.	Tensión del vapor de agua.	VIENTO.		Pluviómetro.
			Term. libre.	Máxima	Mínima			Dirección	Velocidad med. por segundo.	
		mm. 580+								
18	10.00 m.	5.39	18.1	.....	10.5	0.51	8.68	calma.	.....	--
,,	10.00 n.	.....	14.9	.....	.....	0.58	8.38	NO	.....	--
19	10.00 m.	6.51	20.0	25.3	.....	0.35	6.80	ENE	.....	--
21	10.00 m.	5.13	14.5	.....	.....	0.65	8.52	SE	.....	--
,,	10.00 n.	3.88	13.6	25.7	.....	0.54	7.39	NO	.....	--
22	10.00 m.	4.62	17.3	.....	7.8	0.52	8.31	NE	.....	--
,,	4.00 t.	3.65	18.8	.....	.....	0.31	5.52	SE	.....	--
,,	10.00 n.	4.74	12.8	21.2	.....	0.71	8.85	N¼NO	.....	--
24	6.00 m.	4.98	10.0	24.0	9.8	0.62	6.54	SO	.....	--
,,	0.20 t.	4.14	24.0	.....	.....	0.09	2.13	NNE	.....	--
,,	10.15 n.	4.63	15.6	26.4	10.0	0.56	8.17	NNO	.....	--
25	11.00 n.	7.55	15.2	26.8	10.9	0.53	7.66	ONO	.....	--
26	6.00 t.	2.19	22 3	.....	.....	0.30	6.61	O	.....	--
,,	10.30 n.	1.35	16.4	27.8	11.1	0.49	7.45	SO	.....	--
27	10.15 m.	2.96	22.0	.....	.....	0 32	7.16	ESE	.....	--
,,	11.00 n.	3.30	16.1	28.5	10.5	0.27	4.24	SO	.....	--
28	9.45 m.	4.20	20.1	.....	.....	0.23	2.08	SE	.....	--
,,	10.30 n.	2.57	16.9	26.8	10.7	0.46	7.44	calma.	.....	--

MARZO.

		580+								
1	10.00 m.	4.88	21.3	.....	11.1	0.36	7.41	E	.....	--
,,	4.00 t.	1.80	24.4	.....	.....	0.20	4.99	SE	.....	--
,,	11.00 n.	3.05	14.7	27.2	.....	.....	.....	calma.	.....	--
2	9.00 m.	4.29	18.7	.....	10.7	0.50	8.88	NE	.....	--
,,	4.00 t.	0.34	24 9	.....	.....	0.23	5.89	O	.....	--
,,	11.00 n.	1.95	15.5	25.2	.....	0.49	7.10	NO	.....	--

MARZO.

Fha del mes.	Hora de la observación.	Altura barométrica reducida á 0°.	Temperatura. Term. libre.	Máxima	Mínima	Humedad relativa.	Tensión del vapor de agua.	VIENTO. Dirección	Velocidad med. por segundo.	Pluviómetro.
		mm. 580+								
3	10.15 m.	2.74	21.4	.....	9.4	0.38	7.91	NE	.....	...
,,	11.00 n.	1.82	16.3	28.1	.....	0.43	6.75	NO	.....	...
4	10.00 m	3.83	20.2	.....	11.0	0.40	7.76	calma.	.....	...
,,	3.30 t.	1.38	27.0	28.5	.....	0.29	8.15	NE	.....	...
5	10.30 n.	4.18	17.6	.....	.....	0.47	7.95	NNO	.....	...
6	4.00 t.	1.53	26.6	.....	12.2	0.14	3.97	S	.....	...
,,	10.15 n.	4.09	17.4	27.5	.....	0.41	6.93	SSE	.....	...
7	11.15 m.	3.84	24.7	28.5	12.6	0.26	6.45	calma.	.....	...
8	10.15 n.	3.00	16.5	27.5	11.4	0.41	6.44	O	.....	...
9	11.00 m.	3.31	23.0	.....	12.0	0.35	8 07	NNE	.....	...
,,	4.15 t.	1.28	26.0	.....	.....	0.27	7.10	NE	.....	...
,,	11.00 n.	3.52	13.6	27.1	.....	0.65	8.52	N¼O	.....	...
10	10 00 m.	3.33	19.0	27.3	10.4	0.52	9.51	calma.	.....	...
11	0.45 t.	0.62	24.5	25.7	10.6	0.19	4.69	O	.....	...
12	4.00 t.	1.22	23.8	.....	.....	.....	.....	O	.....	...
,,	10.15 n.	1.22	15.4	25.2	.....	0.42	5.50	O	.....	...
14	11.15 m.	0.82	20.5	23.2	9.8	0.25	4.96	O	.....	...
15	11.15 m.	2.74	22.0	21.9	10.5	.....	.....	SSO	.....	...
16	2.00 t.	1.29	28.6	.....	.....	0.20	6.06	S	.....	...
,,	9.00 n.	3.27	20.1	29.7	.....	0.37	7.23	SSE	.....	...
17	7.00 m.	3.16	12.3	.....	10.1	0.57	6.83	SE	.....	...
,,	2.00 t.	1.90	23.4	.....	.....	0.40	9.36	S	.....	...
,,	9.00 n.	3.33	17.1	26.8	.....	0.65	10.68	NNE	1m 32	...
18	7.00 m.	3.22	14.0	.....	12.0	0.57	7.62	SSO	.....	...
19	2.00 t.	1.50	18.8	29.2	.....	0.35	6.39	OSO	.....	...
20	7.00 n.	2.03	14.3	.....	13.9	0 46	6.56	SSE	.....	...
,,	2.00 t.	—0.37	26.2	.....	.....	0.24	6.25	NE	.....	...
,,	9.00 n.	0.66	18.0	28.4	.....	0.47	8.12	O	.....	...
21	2.00 t.	0.61	24.1	.....	11.6	0.20	4.88	O	.....	...
,,	9.00 n.	2.47	14.2	26.5	.....	0.37	5.13	ONO	.....	...
22	7.00 m.	5.55	7.9	.....	6.2	0.56	5.23	NNO	1.61	...

MARZO.

Días del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Pluviómetro.
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						
24	5.77	3.34	3.73	10.0	21.4	15.8	23.5	10.0	....
25	.....	.....	2.51	.....	.....	16.0	23.3	10.9	....
26	4.04	1.88	2.49	12.0	24.3	17.8	25.4	12.0	....
27	2.62	0.22	1.68	13 8	27.3	9.5	28.0	11.4	....
28	2.22	1.84	0.80	13.8	26.1	18.2	26.5	11.3	....
29	2.21	0.09	1.44	13.5	24.8	16.3	26.3	11.9	....
30	1.75	—0.47	—0.27	14.3	.....	24.1	25.3	9.6	....
31	2.59	1.76	3.27	11.7	22.0	17.0	21.5	11.1	....

MARZO.

umedad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
las a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m.
2	0.28	0.36	5.61	5.17	5.49	SSO	NE	NO	1.33
..	.....	0.62	.....	.....	9.48	E	.....	SO	1.01
5	0.21	0.34	6.97	5.07	5.64	SO	SSO	OSO	1.21
9	0.19	0.30	5.59	4.92	5.12	SO	SE	O	0.99
5	0.25	0.35	6.66	5.14	6.41	S	SSE	.....	1.00
9	0.30	0.42	5.88	5.31	5.70	SO	O	O	0.70
3	0.41	0.58	5.88	5.10	5.55	S	O	O	1.22
7	0.33	0.44	6.12	5.90	5.99	OSO	SE	NO	1.60

ABRIL.

Dias del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Pluviómetro.
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las h.a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						mm.
1	3.78	1.74	1.96	13.5	19.8	17.1	27.0	11.2	...
2	3.74	.....	2.84	13.4	.....	20.7	28.0	11.6	...
3	3 21	.....	3.15	14.4	.....	18.7	28.4	13.0	...
4	3.54	1.78	2.99	14.3	28.0	29.0	28.3	12.1	...
5	4.26	1.61	3.58	14.1	24.4	15.7	25.6	9.5	...
6	4.13	1.58	3.62	13.4	25.7	17.3	26.8	11.8	...
7	3.98	.....	3.35	13.8	.....	18.3	26.9	11.8	...
8	4.47	1.92	1.36	13.7	25.8	24.5	26.2	11.8	...
9	3.56	1.44	2.46	12.2	24.7	18.4	26.1	12.0	...
10	2.79	0.72	1.67	13.3	25.8	19.0	26.8	11.4	...
11	2.44	—0.17	2.39	13.4	25.2	17.2	26.5	10.0	...
12	—0.11	0.56	2.25	13.3	23.5	17.8	25.1	11.5	...
13	2.35	0.77	2.14	14.0	26.8	18.8	27.0	11.8	...
14	2.63	0.15	1.95	14 7	26.2	19.0	27.3	12.6	...
15	2.10	—0.17	1.33	14 5	29.0	20.3	29.7	12.5	...
16	2.21	—0.26	2.12	14.3	25.5	17.0	27.5	11.5	...
17	2.55	0.36	2.51	13.8	25.2	15.6	26.4	13.3	...
18	2.93	0.36	2.54	12 8	20.5	17.0	26.1	13.4	...
19	2.75	0.75	2.59	14.5	22.8	17.2	24.2	10.5	...
20	4.05	2.06	3.25	12.5	22.4	15.2	24.2	11.1	...
21	3.97	1.51	4.23	14.0	23.3	15.7	25.3	13.0	...
22	4.11	2.47	.....	13.8	17.8	.....	21.0	11.4	[illegible]
23	3.85	2.29	3.53	13.2	16.7	12.3	20.0	9.8	...
24	3.09	1.43	2.02	12.0	19.8	16.2	20.4	11.5	...
25	2.81	0.15	2.03	14.0	22.3	15.1	24.1	11.9	...
26	2.20	0.31	1.73	13.6	24.6	17.7	20.6	12.1	...
27	1.40	—0.88	1.36	14.0	25.1	17.3	26.3	11.0	...
28	1.46	1.30	1.66	12.6	26.2	18.7	27.0	12.2	...
29	3.62	1.38	3.45	13.9	26.4	18.5	27.4	12.8	...
30	3.63	0.97	2.30	14.5	25.2	20.4	27.7	14.5	...

ABRIL.

Humedad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m.
.84	0.28	0.42	4.56	5.33	6.82	NNO	ESE	SO	2.02
.49	.....	0.34	6.39	.....	6.55	O	.....	SE	1.15
.48	.....	0.38	6.58	.....	6.54	SSE	.....	ESE	0.83
.50	0.23	0.34	6.98	6.66	5.89	SSO	E	ONO	1.07
.48	0.32	0.53	6.57	7.85	8.18	N	.....	NNO	1.80
.48	0.24	0.29	6.33	6.50	4.83	N	O	OSO	0.94
.44	.....	0.26	6.00	.....	4.58	NNO	.....	SO	0.72
.41	0.25	0.29	5.47	6.24	6.85	SO	NE	SE	0.70
.41	0.23	0.28	5.06	5.39	4.85	S	E	O	1.72
.44	0.22	0.30	5.74	5.86	5.59	OSO	ESE	NO	0.58
.47	0.20	0.33	5.93	6.06	5.80	SO	NE	SO	1.15
.49	0.21	0.41	5.99	5.31	7.30	SSO	SE	O	2.00
.53	0.21	0.46	6.07	6.42	6.21	NO	O	OSO	1.21
.59	0.33	0.50	7.77	9.90	7.55	NNO	NE	SE	1.11
.54	0.39	0.56	7.20	9 00	8.18	SE	N	O	1.40
.60	0.38	0.53	8.14	9.43	8.82	SO	ESE	N	1.52
.66	0.40	0.59	7.72	9.50	8.78	N	NE	NNO	1.70
.58	0.36	0.56	6.60	9.00	7.10	ENE	ESE	NNO	0.82
.60	0.34	0.48	7.25	8.40	7.90	SSE	ESE	SO	0.88
.61	0.38	0.54	8.42	7.63	8.59	SSE	NNE	N	0.45
.64	0.31	0.52	8.61	6.98	8.82	E	N	SSO	1.31
.67	0.27	0.49	8.10	7.41	8.44	N	OSO	.....	1.12
.60	0.33	0.45	8.04	7.54	7.61	SE	ENE	S	1.09
.62	0.30	0.40	7.57	7.60	8.10	SSE	NO	SE	1.33
.54	0.30	0.42	7.31	7.33	7.53	SE	SE	SE	2.07
.50	0.29	0.42	6.77	7.40	7.12	N	O	SSO	1.98
.52	0.27	0.39	7.15	7.91	6.98	NE	O	OSO	1.47
.60	0.35	0.36	7.67	8.33	7.21	SE	NO	OSO	2.60
.58	0.38	0.34	8.30	7.60	6.80	SSE	NE	NNO	1.16
.63	0.33	0.35	8.79	8.55	6.91	OSO	SE	NO	1.14

MAYO.

Días del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Fenómenos
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						
1	2.61	0.20	1.69	15.6	24.8	20.0	28.0	13.4	
2	1.95	0.41	2.04	16.3	25.6	20.1	26.4	14.2	
3	2.90	0.99	3.61	16.2	25.2	18.3	27.0	13.9	
4	4.02	2.55	4.28	15.5	26.6	20.0	28.0	12.6	
5	5.06	3.10	6.04	15.3	27.5	19.1	28.0	13.5	
6	5.59	3.76	5.50	16.3	25.6	16.5	26.8	9.0	
7	5.30	2.89	4.48	12.3	27.8	19.1	28.5	10.6	
8	4.63	2.41	4.31	13.8	27.3	19.0	28.2	11.8	
9	2.79	1.15	3.53	14.6	27.0	20.0	28.2	11.5	
10	3.74	0.74	3.62	13.8	28.1	19.2	28.4	12.4	
11	4.09	2.15	4.32	14.8	27.3	19.5	28.2	10.8	
12	5.45	3.20	4.06	14.3	26 5	20.0	28.0	10.6	
13	5.18	2.73	3.44	13.9	25.2	18.4	27.0	14.4	
14	4.35	2.24	3.65	17.0	26.3	19.4	28.0	13.0	
15	4.10	2.69	3.54	14.3	24.4	18.5	27.0	11.6	
16	3.57	2.13	4.01	14.5	22.3	16.0	23.6	10.7	
17	3.90	1.38	4.02	13.8	21.7	14.2	22.8	11.3	
18	4.41	3.44	5.66	11.7	18.8	13.2	20.4	8.9	
19	5.82	3.89	5.22	11.2	21.3	15.4	23.1	9.0	
20	5.08	3.07	4.40	12.6	23.0	15.4	23.8	9.8	
21	4.36	2.48	4.24	12.2	22.0	15.2	22.9	11.2	
22	4.19	2.64	4.96	14.0	24.5	15.3	25.0	9.5	
23	4.46	2.17	4.50	12.5	23.8	15.3	24.5	8.7	
24	4.33	1.75	4.52	12.3	24.3	15.7	24.6	10.0	
25	4.40	2.95	4.69	12.3	23.2	15.5	24.3	10.2	
26	4.91	2.84	3.92	13.0	22.0	17.2	23.6	11.4	
27	4.31	2.78	4.10	16.3	22.6	15.4	23.0	11.9	
28	3.92	2.02	3.68	15.5	22.0	15.0	23.0	15.0	
29	3.07	3.88	3.45	16.8	21.3	18.3	24.5	14.7	
30	4.00	1.01	2.93	17.0	25.8	17.4	27.0	14.4	
31	3.75	1.14	2.37	16.3	25.6	18.2	26.8	13.6	

MAYO.

Humedad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
A las a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
18	0.36	0.33	7.13	8.76	6.46	SE	S	O	1.46
15	0.37	0.29	6.90	7.71	6.12	SSO	NE	NNO	2.00
10	0.34	0.30	6.50	7.40	6.25	N	E	NNE	1.80
16	0.30	0.40	6.33	7.09	6.71	SSO	ESE	S	1.65
18	0.27	0.42	6.15	6.94	7.00	SE	NNE	N	2.30
18	0.26	0.45	6.03	6.23	7.18	NE	E	ONO	2.45
11	0.25	0.47	6.26	6.33	7.32	SO	NE	OSO	2.10
15	0.28	0.51	6.67	6.75	7.77	SO	NNE	N	1.60
19	0.33	0.49	6.90	7.26	8.00	SO	NE	NNO	1.15
14	0.26	0.54	7.21	7.46	8.22	O	NE	NO	0.87
18	0.30	0.50	7.48	7.32	8.98	OSO	S	N	1.90
16	0.29	0.52	7.56	7.36	9.69	SO	S	O	1.23
10	0.26	0.45	7.67	7.58	9.70	ONO	S	ONO	0.91
9	0.31	0.39	7.93	7.65	9.59	NO	SSO	NO	0.86
7	0.40	0.48	8.08	7.90	9.22	SO	S	N	1.92
9	0.36	0.55	8.14	8.12	8.96	SSE	SSE	S	2.04
8	0.38	0.59	7.88	8.24	8.73	SE	E	N	2.04
5	0.30	0.62	7.82	7.99	9.15	NE	SE	NNE	1.51
3	0.39	0.60	8.37	8.10	8.85	S	SE	NNE	1.69
1	0.34	0.64	7.98	7.88	8.73	E	O	N	1.36
5	0.37	0.69	7.31	7.55	8.60	S	N	NNE	1.23
9	0.36	0.52	6.77	7.36	7.96	NNE	NE	NNO	1.40
7	0.33	0.59	5.92	7.40	8.41	SSE	NE	N	1.55
4	0.40	0.63	6.26	7.92	8.74	SE	NNE	NE	1.38
2	0.38	0.67	6.45	8.29	9.25	NNE	ESE	ENE	0.77
9	0.45	0.73	6.97	9.52	9.36	ESE	SO	NE	1.20
1	0.50	0.68	7.31	9.89	9.83	OSO	S	O	0.88
0	0.57	0.70	7.82	11.44	10.31	E	SSO	SSO	1.66
6	0.61	0.69	8.10	10.56	9.90	E	SE	N	1.80
2	0.58	0.73	9.15	9.69	8.74	S	E	SO	2.40
68	0.46	0.76	8.55	9.16	7.91	SE	NNE	NNO	1.73

JUNIO.

Dias del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Fluvióm.
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						
1	3.19	2.62	3.47	16.1	21.4	16.2	26.7	13.3	
2	3.07	1.80	3.94	14.0	20.3	14.3	23.1	13.0	
3	4.41	2.80	2.79	13.8	19.3	20.0	20.2	13.4	
4	.....	.....	3.78	.....	.....	15.0	20.0	12.8	
5	4.03	1.75	2.21	14.7	21.3	15.5	.....	13.0	
6	2.22	0.42	1.60	14.9	18.3	16.1	22.1	13.8	
7	1.29	0.02	1.06	15.4	20.5	16.9	22.0	13.8	
8	2.24	0.78	3.52	14.6	20.0	15.0	20.9	12.8	
9	2.88	1.83	2.62	13.8	17.1	15.6	20.0	14.0	
10	2.23	0.46	1.47	15.5	16.0	15.7	.....	12.5	
11	1.31	0.51	1.77	14.7	17.0	14.7	20.9	13.3	
12	4.15	0.10	1.79	14.3	20.7	16.7	21.5	13.7	
13	2.02	0.37	1.99	14.7	22.0	16.3	23.5	13.6	
14	1.92	.....	2.24	15.1	.....	17.6	24.4	13.4	
15	1.91	0.31	1.69	15.6	24.6	17.4	25.3	14.6	
16	2.20	0.45	2.13	16.9	24.1	17.0	24.8	13.7	
17	3.41	2.09	3.76	16.8	23.9	17.0	24.3	12.7	
18	4.59	2.84	4.57	14.2	22.2	16.3	23.0	12.3	
19	3.95	2.64	3.57	15.0	22.3	18.7	24.8	13.0	
20	3.62	.....	3.57	15.1	.....	16.5	27.0	11.7	
21	3.58	2.41	3.98	14.7	24.6	18.2	25.8	13.3	
22	4.00	2.26	3.82	15.6	24.8	17.0	25.3	10.6	
23	0.85	2.57	3.59	14.3	23.6	17.5	24.7	11.8	
24	.....	2.87	4.28	.....	24.0	17.6	24.7	14.0	
25	4.54	2.95	4.02	15.7	24.1	18.6	24.5	15.6	
26	4.88	3.31	3.59	16.8	25.4	18.2	26.0	14.8	
27	4.24	1.76	3.59	14.8	22.3	17.4	25.0	12.8	
28	4.34	2.26	0.83	14.8	22.8	15.6	24.0	14.0	
29	4.59	2.64	4.57	15.9	24.6	17.2	25.2	12.3	
30	4.89	2.41	4.31	14.9	22.6	16.4	22.8	13.0	

JUNIO.

...medad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
...las ...a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m
...1	0.39	0.77	9.42	8.47	11.65	SE	NE	N	1.40
...6	0.50	0.79	10.31	9.87	11.70	SSO	SSE	NO	1.27
...3	0.65	0.75	11.06	11.94	13.94	E	NNO	NE	1.25
...	.....	0.80	.....	.....	12.71	NNE	NE	N	0.38
...5	0.68	0.86	11.72	13.85	12.46	NNE	NE	NO	0.80
...2	0.70	0.84	10.99	12.73	12.50	E	NNO	NO	1.12
...8	0.75	0.79	11.22	13.41	12.44	NNE	ONO	NNE	0.67
...4	0.69	0.80	11.50	11.66	12.36	SSO	S	NNO	1.31
...8	0.72	0.82	11.86	11.47	12.39	SO	N	N	0.93
...2	0.68	0.88	11.11	12.33	12.50	N	S	N	0.86
...7	0.74	0.82	12.06	12.67	11.84	N	N	SSO	0.94
...0	0.69	0.86	12.40	13.31	13.52	SO	NE	NNE	0.78
...6	0.65	0.79	12.32	13.53	13.46	SSE	ONO	NNE	0.95
...9	.....	0.82	11.85	.....	13.24	NNE	.....	NO	1.22
...8	0.57	0.80	11.92	13.74	13.11	OSO	E	NNE	0.43
...4	0.59	0.80	11.30	13.15	12.90	NNE	NE	NNO	0.48
...9	0.54	0.77	11.07	12.47	12.46	NE	NNE	NNE	0.93
...6	0.51	0.72	10.66	12.38	12.50	N	NE	NNE	1.29
...4	0.59	8.69	10.74	12.29	12.68	NE	ENE	NNE	2.20
...	.....	.....	.....	.....	.....	S	.....	N	1.44
...	.....	.....	.....	.....	.....	NNE	E	NE	1.18
...	.....	.....	.....	.....	.....	NE	NE	N	1.46
...0	0.41	0.65	8.60	10.41	10.98	S	NE	NE	1.64
...	0 48	0.71	.....	11.50	11.01	E	ENE	NNO	1.46
...3	0.50	0.76	10.69	11.65	10 96	E	ENE	NNE	1.77
...6	0.42	0.77	10.87	12.22	11.45	SSO	SSE	E	1.75
...3	0.50	0.74	11.20	12.14	12.03	NE	S	NNO	1.29
...0	0.55	0.72	11.36	12.09	12.45	NNE	NNO	SO	1.81
...4	0.46	0.76	10.88	11.24	11.38	ESE	SSE	NNE	1.39
...70	0.49	0.70	10.31	10.71	10.85	NE	E	ENE	1.20

JULIO.

Dias del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.				
	A las 7h. a m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+					
1	4.45	2.47	3.87	14.8	23.6	16.8	23.8	13.6
2	3.94	1.90	4.03	14.8	22.0	14.2	23.0	13.3
3	3.39	2.81	4.19	13.6	19.8	15.0	20.5	13.5
4	4.31	2.88	4.73	14.8	20.8	15.6	20.9	12.8
5	4.04	3.48	4.08	15.2	17.6	15.6	21.1	13.5
6	4.11	3.05	4.25	13.8	22.0	15.9	23.2	11.8
7	4.00	2.96	3.84	13.8	23.3	17.0	24.0	11.8
8	.....	2.27	3.13	.....	22.5	15.7	23.3	14.3
9	3.90	2.63	4.18	15.4	18.0	16.4	22.8	13.8
10	3.89	2.86	3.98	14.7	23.8	17.1	24.1	14.5
11	4.30	1 88	3.35	15.2	23.3	16.4	23.7	14.7
12	4.00	1.33	2.82	15.2	16.0	15.0	20.5	13.3
13	2.20	1.11	3.16	14.4	20.0	18.3	20.7	12.7
14	3.31	2.68	3.99	14.5	17.6	15.2	22.3	14.4
15	3.62	2.21	3.11	16.0	22.2	15.7	23.3	13 0
16	3.49	1.66	3.39	14.3	20.4	15.1	22.2	12.8
17	3.89	3.25	4.13	13.7	21.4	16.5	22.4	13.5
18	3.99	3.07	3.77	14.0	21.0	16.7	22.0	13.3
19	3.34	1.94	2.64	14.8	23.7	18.3	25.0	12.3
20	2.84	1.62	2.60	14.3	20.3	16.6	24.7	13.2
21	2.85	1.59	2.69	16.0	23.9	18.1	25.0	13.5
22	3.82	2.83	3.34	16.0	24.0	18.0	25 4	14.7
23	4.40	2.34	3.90	15.8	24.7	18.2	26.5	14.1
24	2.45	3.38	4.02	14.7	23.4	18.2	25.3	12.5
25	3.87	2.84	.....	14.6	23.8	.....	23.3	12.9
26	3.73	2.09	3.24	14.2	24.9	17.3	25.1	13.7
27	3.47	1.35	2.53	16.7	24.4	14.7	25.0	12.8
28	2.27	0.52	1.08	14.8	23.0	16.8	23.5	8.5
29	2.30	.....	0.96	59.0	.....	17.3	23.3	13.0
30	2.15	0.40	1.80	15.6	23.2	15.7	24.6	12.4
31	3.28	1.81	3.18	14.0	18.4	15.8	21.6	13.4

JULIO.

Humedad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m	A las 7h. a.m.	A las 9h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m.
74	0.49	0.64	10.58	11.24	10.43	NE	NNE	NNO	1.75
76	0.38	0.71	11.09	8.33	9.75	NE	ENE	ENE	1.16
75	0.34	0.80	10.28	6.22	11.47	NNE	NNE	NNE	1.70
83	0.56	0.86	10.90	10.29	11.40	NE	NE	NNE	1.50
80	0.69	0.75	11.63	11.65	11.34	NNE	OSO	N	1.15
88	0.56	0.80	12.06	11.41	11.56	NE	NE	N¼NO	2.62
90	0.50	0.69	11.79	11.34	10.95	ENE	E	NNE	1.17
87	0.60	0.71	10.96	10.60	11.66	NE	E	NNO	0.75
75	0.69	0.86	10.95	11.65	12.91	ENE	E	NE	1.68
71	0.58	0.79	11.10	12.22	12.89	N	E	ENE	0.74
76	0.60	0.85	10.96	13.75	13.14	NE	NE	NNE	1.87
80	0.77	0.79	11.46	12.99	12.70	N	O	NNO	0.93
84	0.72	0.86	11.70	13.23	11.96	NNE	E	NNE	0.90
80	0.68	0.87	12.12	12.60	11.99	ENE	SO	N	0.75
77	0.60	0.83	12.00	12.14	12.55	NNE	NE	NNE	1.31
76	0.72	0.80	10.45	12.21	11.90	NNE	NE	NNE	2.43
74	0.80	0.76	9.86	12.06	11.81	N	NE	NNO	1.70
71	0.68	0.64	9.78	12.01	11.11	ESE	E	NNE	1.68
68	0.49	0.60	9.69	11.29	10.36	ONO	OSO	O	0.90
70	0.51	0.65	10.14	11.68	12.44	ESE	SSE	N	1.50
72	0.56	0.80	11.16	12.96	13.80	O	S	N¼NE	0.96
72	0.59	0.88	11.45	13.00	13.59	NE	NNE	NNE	1.12
75	0.52	0.86	11.37	12.76	13.98	NE	NE	N	1.50
86	0.54	0.84	10.07	12.80	13.46	ENE	E	.....	2.06
92	0.57	.....	9.99	13.67	.....	SE	NNE	SSE	0.75
90	0.57	0.83	10.60	13.71	13.09	ENE	ESE	SO	2.80
85	0.58	0.80	12.24	13.65	11.43	E	SE	NE	1.68
89	0.50	0.75	12.12	12.89	12.00	ENE	ENE	NNE	2.00
92	.....	0.76	11.72	.....	12.37	ENE	SSE	NNO	1.27
90	0.66	0.83	11.45	12.30	12.21	SSE	SSO	NO	1.22
89	0.73	0.80	10.83	12.57	12.18	ESE	SSE	N	0.77

AGOSTO.

Días del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Pluviómetro.
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						
1	.....	2.00	3.79	.....	22.0	17.0	23.4	10.6	2[illegible]
2	4.14	2.69	3.62	13.0	18.1	15.7	19.0	11.8	[illegible]
3	4.65	3.16	3.99	13.4	19.6	15.0	25.6	11.8	1[illegible]
4	4.92	3.25	4.85	16.8	23.1	16.7	24.5	13.5	[illegible]
5	5.22	3.89	5.41	14.7	24.0	16.0	24.6	13.7	1[illegible]
6	5.22	3.17	4.99	14.5	23 5	15.8	24.2	11.3	...
7	4.48	2.38	4.08	13.0	24.2	16.4	24.6	13.0	...
8	3.83	1.63	4.13	14.6	24.6	16.6	25.6	13.3	...
9	3.63	2.53	3.99	15.0	19.4	15.0	22.1	12.0	...
10	4.44	3.35	5.01	14.6	19.5	15.2	22.1	12.3	1[illegible]
11	4.60	2.53	3.73	13.8	17.5	15.4	19.6	13.0	[illegible]
12	3.79	2.53	3.20	13.4	21.6	15.2	22.6	13.0	...
13	3.61	2.26	3.63	14.0	16.1	15.5	21.7	11.9	[illegible]
14	3.75	1.78	3.80	14.0	22.8	15.1	23.8	12.5	1[illegible]
15	3.88	.....	3.86	13.8	.....	15.2	21.0	12.8	...
16	.....	.....	.....	.....	.....	.....	23.7	13.2	...
17	3.08	0.53	2.68	14.5	23.3	16.0	24.1	13.2	[illegible]
18	3.52	2.15	3.68	13.8	19.2	15.0	20.7	13.3	[illegible]
19	2.82	0.69	1.23	14.7	23.0	17.0	23.0	12.5	...
20	2.27	0.39	1.43	13.8	23.9	18.1	25.2	14.8	...
21	1.66	3.01	2.06	16.4	22.9	15.7	23.5	13.7	...
22	2.19	0.21	2.04	14.5	22.1	15.6	24.0	11.8	...
23	2.46	0.36	2.58	14.3	23.6	13.5	25.2	10.1	1[illegible]
24	3.44	1.99	3.60	14.2	22.6	17.3	24.2	13.0	...
25	4.14	1.24	4.19	13.4	22.7	16.6	23.8	15.0	...
26	4.13	2.29	3.98	15.8	24.3	14.2	24.8	10.7	2[illegible]
27	.....	2.48	4.50	.....	24.5	17.0	24.8	12.3	...
28	5.14	3.16	4.42	14.0	24.6	16.4	26.2	13.0	...
29	.....	1.83	3.72	.....	25.1	17.8	25.8	12.2	...
30	3.49	1.68	3.29	14.0	24.0	18.0	25.4	15.0	...
31	4.12	3.14	3.74	15.6	19.8	15.4	23.4	12.7	[illegible]

AGOSTO.

umedad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
las a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m.
..	0.59	0.76	.....	12.64	12.29	ESE	SSE	N	0.94
10	0.75	0.79	10.24	12.86	12.00	NE	E	NNE	1.68
10	0.69	0.82	10.37	12.07	11.25	NNE	NE	NNE	1.12
13	0.60	0.80	12.55	13.84	12.26	NE	ESE	NE	1.70
18	0.60	0.50	11.26	14.30	12.67	N	E	NNO	0.93
15	0.43	0.65	11.75	11.18	10.03	NNE	ENE	N	1.68
9	0.49	0.69	10.00	11.78	10.73	NNO	E	NNE	2.24
12	0.45	0.70	10.57	11.90	11.01	E	NE	NNE	1.31
15	0.75	0.75	10.71	13.78	10.83	NNE	NO	NNO	0.92
12	0.57	0.87	9.84	10.84	12.76	NE	NE	NNE	1.78
12	0.79	0.83	10.97	12.96	12.32	NNE	NNE	N	1.83
11	0.55	0.75	10.49	11.34	10.79	NE	ENE	NNE	2.06
7	0.74	0.51	10.53	11.34	12.64	NNE	O	N	1.40
15	0.33	0.84	11.51	7.20	12.25	N	ENE	NNO	1.10
10	.....	.....	10.96	.....	.....	NNE	.....	NE	1.74
..	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	E	0.75
7	0.48	0.81	10.76	10.62	12.45	N	NNE	E	0.92
14	0.72	0.81	11.30	12.68	11.60	NNE	E	N	1.53
10	0.48	0.77	10.02	10.78	12.45	NE	ENE	ENE	0.88
13	0.45	0.73	10.00	10.50	12.42	NNO	NE	NNE	1.05
15	0.59	0.83	10.54	12.60	12.55	NE	ESE	O	0.36
19	0.59	0.76	10.06	12.42	11.47	NNE	NE	NNE	1.87
14	0.52	0.91	10.42	11.85	12.71	NE	SE	NO	1.70
13	0.49	0.73	10.88	10.67	11.89	NNE	ESE	NNE	1.42
19	0.50	0.78	10.09	10.97	12.43	NO	ESE	NNE	1.14
11	0.57	0.81	10.71	13.81	11.16	NNE	E	O	0.95
..	0.43	0.77	.....	10.30	12.38	O	ESE	NNO	0.91
9	0.57	0.80	9.56	13.76	12.58	O	E	SSE	0.49
..	0.45	0.75	.....	10.89	12.86	E	ESE	N	0.28
12	0.38	0.66	9.84	9.03	11.46	NO	SSE	NNE	1.42
16	0.66	0.81	10.08	12.90	12.14	NNE	NNO	N	0.27

SETIEMBRE.

Dias del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Pluviómetro.
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						
1	4.34	3.56	2.57	15.0	16.9	15.6	20.0	12.0	.....
2	2.81	1.04	3.79	14.5	21.5	15.3	22.7	14.0	4
3	4.15	1.27	3.94	15.4	19.5	16.3	22.0	14.0	1
4	.....	3.19	4.28	.....	18.3	15.2	21.7	12.8	4
5	4.15	.....	3.38	13.7	.....	15.4	23.8	12.7	1
6	3.80	0.70	3.58	14.5	23.2	15.6	25.0	10.3	2
7	4.31	2.91	4.22	14.4	16.2	15.8	21.8	13.4	2
8	4.35	3.38	3.53	13.7	20.4	14.1	21.6	12.0	2
9	3.56	1.59	2.78	13.4	18.1	14.5	18.5	12.3	.....
10	.....	—0.07	2.15	.....	18.5	15.2	21.0	13.0	4
11	2.03	0.36	2.51	14.1	18.4	14.9	21.8	13.7	3
12	2.63	1.16	3.27	14.2	18.4	15.0	22.0	13.5	4
13	3.08	1.12	.....	14.3	21.6	.....	21.9	13.5	.....
14	3.12	1.13	3.07	14.8	22.0	15.2	23.3	12.4	.....
15	3.08	.....	.....	14.3	.....	.....	25.2	13.0	1
16	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
17	4.35	2.57	3.57	12.7	19.5	13.0	24.9	12.0	2
18	3.45	2.00	3.54	13.9	20.0	14.1	20.0	12.0	1
19	3.52	2.76	3.34	13.1	19.8	14.1	19.9	12.6	1
20	2.93	1.85	2.82	13.9	15.8	13.0	18.1	12.5	[illegible]
21	2.00	0.06	2.38	14.1	17.0	15.0	18.3	13.0	[illegible]
22	2.71	0.88	2.29	13.9	18.0	14.5	19.9	13.5	[illegible]
23	2.68	.....	.....	15.0	.....	.....	.....	.....	[illegible]
24	.....	1.00	2.66	.....	18.6	15.0	22.5	13.5	[illegible]
25	2.78	1.25	.....	14.3	21.3	.....	21.5	13.0	1
26	2.66	1.60	3.13	13.8	20.0	12.8	20.6	12.2	2
27	3.01	1.57	2.90	14.2	16.5	14.2	18.0	11.8	1
28	4.33	2.14	4.20	13.4	19.5	13.0	19.8	11.8	1
29	4.71	2.23	4.34	13.7	18.3	13.8	18.8	12.5	.....
30	3.78	.....	3.98	13.8	.....	14.3	19.8	12.0	.....

SETIEMBRE.

Humedad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m.
80	0.67	0.81	11.63	10.83	12.45	ONO	SO	NNO	0.60
77	0.51	0.80	10.73	10.65	10.63	NNE	E	SO	.....
79	0.75	0.78	11.50	13.78	12.26	NO	ESE	NNE	1.00
...	.....	0.83	.....	.....	11.93	S	S	NE	0.97
75	.....	0.78	10.12	.....	11.53	ONO	.....	ONO	2.73
65	0.50	0.76	9.30	11.75	12.30	NO	S	N	1.13
76	0.73	.....	10.64	11.16	.....	NNO	O	NNE	1.06
...	0.65	0.78	.....	12.20	10.78	NNE	NE	NNE	1.39
71	0.74	0.75	9.24	12.04	10.64	NNE	NE	N	1.73
...	0.65	0.76	.....	11.41	11.59	N	N	NO	1.02
81	0.69	0.84	11.08	12.68	12.10	N	NNE	NNE	1.29
79	0.69	0.74	10.83	11.97	10.64	NNE	NE	NNE	1.66
73	0.50	.....	10.23	10.43	.....	NNE	ENE	.....	0.49
69	.....	0.80	9.89	.....	10.65	NE	NNE	N	.....
76	.....	.....	10.49	.....	.....	NNE	.....	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
95	0.63	0.87	11.29	11.44	10.54	NE	NNE	NE	.....
94	0.72	0.87	12.22	13.23	11.77	N	NNE	.....	2.31
90	0.50	0.91	11.44	9.79	11.60	NE	NNE	NNE	1.25
90	0.71	0.92	12.16	13.39	11.06	NNE	NNO	NO	1.63
92	0.85	0.92	12.71	13.18	13.49	N	N	NNO	0.82
87	.....	0.82	8.33	.....	10.96	N	NE	N	1.12
90	.....	.....	11.79	.....	.....	SSO	.....	.....	.....
...	0.61	0.87	.....	11.14	12.32	.....	N	NO	.....
75	0.58	.....	10.25	12.46	.....	ENE	SE	.....	.....
81	0.63	0.83	11.32	12.89	11.17	NNE	SE	NNE	.....
82	0.69	0.86	11.48	14.07	11.36	O	SSO	ONO	0.81
90	0.61	0.88	10.63	11.75	10.96	NNO	SE	N	1.13
81	0.67	0.83	10.92	12.22	11.30	N	ENE	NNE	1.03
85	.....	0.78	10.47	.....	11.26	N	.....	NNE	1.45

OCTUBRE.

Dias del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Pluviómetro.
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						mm.
1	2.32	0.15	2.54	13.5	20.4	13.3	21.1	12.2	.....
2	3.44	.....	3.35	13.2	.....	13.4	20.0	12.0	.....
3	.....	.....	3.97	.....	.....	12.0	20.0	10.2	.....
4	3.33	1.61	2.44	11.4	18.4	13.2	23.5	11.5	.....
5	.....	—0.05	1.95	.....	20.7	12.5	22.8	9.7	.....
6	4.15	1.93	4.09	11.2	21.0	11.5	.....	9.7	.....
7	3.10	2.49	4.31	11.5	20.7	14.6	20.3	10.0	.....
8	.....	2.69	4.49	.....	21.2	15.3	.....	8.6	.....
9	4.55	2.12	4.23	13.1	20.7	13.2	24.0	11.8	.....
10	.....	2.36	4.28	.....	20.5	13.6	21.8	8.0	.....
11	4.34	2.88	3.72	11.5	20.3	13.7	21.5	9.6	.....
12	3.93	1.17	4.34	12 2	21.2	16.4	22.6	11.0	.....
13	4.93	1.63	4.54	14 1	22.2	14.0	21.6	12.4	.....
14	5.34	3.63	6.38	15.5	20.7	13.0	22.0	13.9	.....
15	7.70	5.63	7.81	12.7	18.2	11.7	18.5	10.8	.....
16	5.44	5.47	6.60	10.3	18.2	10.7	19.0	9.0	.....
17	6.44	3.34	6.15	9.2	20.6	9.8	21.0	8.0	.....
18	4.71	2.04	3.97	12.0	21.6	14.8	21.9	9.5	.....
19	3.27	2.70	4.40	13.2	22.1	14.4	23.5	12.0	.....
20	5.46	3.68	5.76	10.9	20.6	12.4	21.3	10.7	.....
21	7.14	4.36	6.92	12.0	20.6	13.4	21.8	9.6	.....
22	6.46	3.55	4.69	10.5	19.8	12.4	20.4	9.2	.....
23	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
24	4.65	3.33	3.34	11.0	20.5	15.7	21.3	9.8	.....
25	5.24	3.67	5.52	12.0	20.8	10.9	21.2	10.7	.....
26	6.46	3.65	6.24	9.5	19.1	13.0	20.3	7.3	.....
27	7.93	5.77	7.64	11.0	16.7	9.4	18.4	9.0	.....
28	7.45	4.49	4.99	10.0	14.9	11.2	15.0	7.8	.....
29	4.18	1.38	4.22	10.3	18.3	11.9	18.9	8.3	.....
30	4.60	2.43	4.92	10.3	18.8	13.3	19.5	8.4	.....
31	6.09	3.69	5.05	10.6	19.6	13.1	20.3	9.3	.....

OCTUBRE.

Humedad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m.
1.81	0.62	0.79	10.92	13.67	10.70	NNE	NE	NNE	0.14
1.79	.....	0.79	10.70	.....	10.78	N	.....	NE	1.54
.....	.....	0.80	.....	.....	10.09	.....	.....	NNE	0.91
1.77	0.55	0.76	9.77	11.35	10.30	NE	SE	NNE	1.27
.....	0.37	0.65	.....	7.63	8.71	NO	ENE	N	1.35
1.77	0.33	0.65	8.94	6.82	8.04	NE	E	N	0.81
1.64	0.39	0.62	8.04	8.04	8.77	OSO	E	NNE	0.70
.....	0.41	0.52	.....	9.58	8.04	NNE	E	NNO	1.21
1.48	0.39	0.64	6.43	8.94	8.62	NO	NNE	NNE	1.15
.....	0.38	0.60	.....	8.42	8.10	NNE	ENE	NNE	0.83
1.63	0.44	0.68	8.03	10.24	9.67	O	ESE	O	1.24
1.68	0.47	0.65	9.19	10.18	9.85	SSO	SE	NNE	1.06
1.74	0.39	0.77	10.00	9.25	10.45	NNE	NE	NNE	1.30
1.67	0.33	0.64	10.30	6.66	8.62	NNE	NE	NNE	1.61
1.66	0.60	0.76	8.46	10.27	9.37	NNE	NE	NNE	1.87
1.62	0.48	0.61	7.17	9.36	7.24	SSO	NE	NNE	1.80
1.80	0.43	0.67	7.85	8.89	7.15	SSE	E	NNE	1.19
1.70	0.48	0.55	8.81	11.51	8.06	ONO	E	N	0.92
1.58	0.39	0.69	8.20	9.19	9.88	NNE	ESE	NNE	1.14
1.75	0.36	0.61	8.93	8.04	7.89	NNE	NNE	NNE	1.41
1.78	0.48	0.61	8.66	9.94	8.31	NNE	E	NNO	1.74
1.68	0.50	0.68	7.93	10.26	8.73	NO	SSE	N	1.72
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.74	0.46	0.64	8.49	10.59	9.76	NNE	ENE	NNE	0.35
.....	.....	.....	.....	.....	.....	NE	ENE	NNE	2.05
.....	.....	.....	.....	.....	.....	NE	NE	NNE	1.66
.....	.....	.....	.....	.....	.....	N	ESE	NNE	2.95
.....	.....	.....	.....	.....	.....	SE	SSE	NE	1.06
.....	.....	.....	.....	.....	.....	S	ESE	N	1.37
.....	.....	.....	.....	.....	.....	NE	ENE	NNE	0.74
.....	.....	.....	.....	.....	.....	NO	ENE	N	1.30

NOVIEMBRE.

Dias del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Pluviómetro.
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						mm.
1	6.62	3.68	5.28	9.4	19.4	11.4	19.5	7.0	.....
2	4.96	2.03	3.72	10.3	20.0	15.8	20.6	8.5	.....
3	4.15	1.86	4.39	14.7	24.8	16.8	22.0	10.4	.....
4	.....	6.97	3.69	.....	12.2	19.8	20.7	9.7	.....
5	6.12	4.51	5.08	9.5	20.0	14.5	20.9	8.7	.....
6	5.97	3.34	5.72	11.0	22.5	11.5	23.0	10.0	.....
7	6.69	3.54	5.50	7.8	19.2	11.5	20.2	5.9	.....
8	5.59	.....	4.79	8.3	.....	13.6	20.5	7.8	.....
9	5.11	2.99	.....	9.3	22.3	.....	22.5	8.4	.....
10	5.63	2.74	5.00	11.0	22.3	14.5	22.5	9.7	.....
11	5.20	2.38	4.09	11.5	21.6	14.4	.....	9.2	.....
12	5.06	2.34	.....	10.7	20.4	.....	.....	.....	.....
13	5.46	4.13	.....	11.0	20.6	.....	20.8	9.3	.....
14	6.12	3.71	5.61	10.3	19.5	13.5	20.5	9.4	.....
15	5.67	.....	.....	10.5	20.5	.....	20.5	9.0	.....
16	3.85	1.87	2.77	10.6	21.7	14.6	22.0	9.0	.....
17	4.01	1.73	3.84	10.5	20.9	13.2	21.0	9.3	.....
18	5.62	3.06	5.55	10.5	20.5	14.4	20.8	9.8	.....
19	6.56	4.07	5.49	10.8	20.2	14.3	20.7	10.3	.....
20	5.94	2.83	3.88	11.8	21.2	16.1	21.8	11.8	.....
21	4.79	.....	3.73	13.0	.....	15.2	22.6	10.9	.....
22	3.60	.....	3.36	12.2	.....	13.2	21.5	9.2	.....
23	3.75	0.99	2.20	11.3	20.6	14.5	21.4	9.1	.....
24	2.93	1.12	3.48	11.0	20.3	13.4	21.8	10.0	.....
25	3.73	1.74	4.10	12.4	21.1	12.7	21.3	10.1	.....
26	4.99	3.16	5.41	12.0	17.9	11.5	18.0	11.0	.....
27	5.98	4.11	7.24	8.6	18.8	7.7	20.5	7.0	.....
28	8.42	5.11	6.75	4.5	13.2	7.0	13.7	3.4	.....
29	5.89	2.70	4.61	3.1	14.5	11.0	15.0	1.8	.....
30	5.16	2.07	3.83	8.0	17.0	10.5	17.5	7.0	.....

NOVIEMBRE.

medad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
A las 7h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 7h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 7h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
								m
.....	.....	.....	.....	.....	E	SSE	NE	1.38
.....	.....	.....	.....	.....	NE	ESE	N	1.14
.....	.....	.....	.....	.....	O	ESE	N	0.98
.....	.....	.....	.....	.....	NNE	NE	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	SE	SE	NNO	1.91
.....	.....	.....	.....	.....	NE	ENE	N	1.39
.....	.....	.....	.....	.....	NNO	E	NNO	1.31
.....	.....	.....	.....	.....	ONO	.....	N	0.87
.....	.....	.....	.....	.....	O	NNE	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	O	E	NNO	1.69
.....	.....	.....	.....	.....	SO	SE	NO	0.91
.....	.....	.....	.....	.....	ONO	ESE	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	O	SE	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	N	SE	N	.....
.....	.....	.....	.....	.....	O	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	SO	NO	O	.....
.....	.....	.....	.....	.....	S	ESE	N.	1.37
.....	.....	.....	.....	.....	NNO	SSE	N	1.01
.....	.....	.....	.....	.....	NNE	SSE	N	0.94
.....	.....	.....	.....	.....	O	SSE	O	0.96
.....	.....	.....	.....	.....	ONO	.....	NO	0.77
.....	.....	.....	.....	.....	OSO	.....	NO	0.78
.....	.....	.....	.....	.....	SSO	SE	ONO	0.79
.....	.....	.....	.....	.....	NNO	SSE	NNE	0.78
.....	.....	.....	.....	.....	NO	ESE	NNO	1.04
.....	.....	.....	.....	.....	NNE	NE	NNO	1.16
.....	.....	.....	.....	.....	SSO	E	NNE	2.16
.....	.....	.....	.....	.....	NNE	SSE	N	2.03
.....	.....	.....	.....	.....	ENE	SE	NNE	0.67
.....	.....	.....	.....	.....	SO	ESE	NNO	0.70

DICIEMBRE.

Días del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Fisiológicas.
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						
1	4.02	1.58	3.23	7.6	18.7	12.4	18.7	6.2	
2	4.90	2.68	4.94	10.0	19.2	13.3	22.2	7.1	
3	5.83	3.04	4.17	7.5	18.7	12.7	19.0	6.2	
4	4.15	1.22	2.86	8.4	19.0	13.8	19.5	7.9	
5	3.99	2.24	5.01	9.0	17.7	10.2	18.3	7.5	
6	5.71	3.65	5.55	8.0	19.2	11.2	19.5	7.1	
7	6.76	3.58	6.11	7.0	16.8	8.0	16.9	6.2	
8	4.90	2.34	3.44	6.3	17.1	10 1	17.5	5.4	
9	4.35	1.31	3.63	8.4	18.0	12.0	18.5	6.8	
10	4.91	2.39	4.25	8.1	17.0	10.6	17.5	7.4	
11	4.85	2.47	4.27	8.0	17.5	9.4	18.2	7.0	
12	3.36	1 40	3.82	9.0	19.5	13.3	19.9	8.0	
13	5.17	2.95	5.40	9.5	18.3	12.6	19.0	8.4	
14	7.34	5.01	6.71	8.5	14.5	10.2	15.2	6.5	
15	5.97	2.88	5.21	6.3	16.4	11.0	16.8	5.2	
16	5.01	3.57	5.84	6.9	15.2	6.3	15.5	5.7	
17	5.78	3.40	4.96	5.6	15.3	11.0	15.4	4.0	
18	5.52	3.78	5.16	6.3	16.8	9.2	17.0	5.0	
19	5.20	2 60	4.52	7.0	17.7	10.0	17.8	6.0	
20	6.08	3.69	6.62	7.2	16.3	7.2	17.7	6.0	
21	4.90	3.72	5.06	4.6	15.8	9.8	16 0	2.5	
22	6.28	4.46	6.09	6.0	17.4	11.3	17.5	5.4	
23	7.16	4.19	5.46	7.5	17.5	11.7	18.0	6.6	
24	5.55	2.77	4.50	7.7	19.2	13.3	19 5	7.0	
25	5.36	2.23	4.33	8.7	18.7	13.6	19.9	7.7	
26	3.51	1.03	3.29	5.0	20.3	12.2	20.3	3.0	
27	4.31	1.36	3.58	7.6	18.3	10.4	18.3	7.0	
28	4.95	2.90	4.69	7.7	19.2	14.2	19.3	7.1	
29	5.56	3.41	4.74	8.6	18.8	13.3	19.8	8.0	
30	5.05	2.38	3.15	8.5	17.8	11.8	18.6	7.8	
31	3.26	1.28	2.02	8.2	18.2	13.6	19.0	7.3	

DICIEMBRE.

medad relativa		Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
0.59	0.78	7.17	12.05	8.07	OSO	E	NNE	0.83
0 61	0.72	7.58	12.75	9.08	O	E	NO	1.10
0.49	0.73	7.39	10.22	9.13	NO	E	NNO	0.89
0.51	0.71	6.59	9.36	10.08	SO	SSE	ONO	1.33
0.52	0.75	7.71	9.85	8.26	NO	E	N	1.61
0.38	0.77	8.18	7.31	9.12	NE	NE	NNE	1.39
0.59	0.76	6.55	10.05	7.12	O	SE	SO	0.96
0.61	0.65	6.97	10.44	8.17	ONO	SE	N	0.93
0.40	0.59	6.90	8.13	7.32	O	E	N	0.84
0.50	0.65	6.39	9.15	7.55	NO	SE	NNO	0.93
0.48	0.75	8.06	8.85	7.99	NE	SE	NNE	0.88
0.36	0.61	7.71	7.80	7.40	OSO	E	N	0.90
0.50	0.70	7.92	9.58	8.27	OSO	ESE	ENE	0.97
0.63	0.73	7.50	8.72	8.10	NNE	NNO	NNO	1.63
0.46	0.71	6.04	7.83	7.94	SO	ESE	NE	0.93
0.65	0.76	6.75	10.63	6.70	O	E	N	1.74
0.48	0.66	6.25	8.25	7.79	N	ENE	N	0.88
0.46	0.67	6.18	7.76	6.66	OSO	ESE	NE	0.99
0.52	0.67	6.09	8.94	7.45	OSO	SSE	N	1.06
0.53	0.65	6.14	7.96	5.99	ONO	NE	NNE	2.58
0.56	0.68	5.65	9.48	7.49	NE	SSE	NNO	0.91
0.45	0.70	6.31	8.49	8.27	ONO	SE	N	1.14
0.42	0.61	6.28	8.08	7.38	O	SE	N	1.11
0.39	0.61	6.52	8.38	8.14	OSO	ESE	O	0.93
0.42	0.67	6.32	8.83	8.96	O	E	OSO	1.33
0.40	0.70	6.06	8.45	8.27	NNE	ONO	SO	1.41
0.46	0.67	6.36	8.25	7.51	OSO	S	SO	1.26
0.36	0.54	6.13	7.40	7.36	O	ENE	NE	0.79
0.32	0.56	6.85	7.25	7.43	SO	E	NNO	1.20
0.45	0.57	7.04	9.11	7.08	N	ESE	S	0.88
0.42	0.53	6.53	7.90	7.09	NNE	SSE	SE	0.95

ÍNDICE

	Páginas.
Épocas célebres de México	3
Grandes divisiones del tiempo ó principales épocas históricas	5
Enero	6
Febrero	10
Marzo	14
Abril	18
Mayo	22
Junio	26
Julio	30
Agosto	34
Setiembre	38
Octubre	42
Noviembre	46
Diciembre	50
Eclipses y ocultaciones en 1888	54
Trabajos recientes en el Observatorio Astronómico de Tacubaya	67
Informe presentado por el que suscribe al Señor Director del Observatorio Astronómico Nacional	79

SETIEMBRE.

Días del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Pluviómetro.
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						
1	4.34	3.56	2.57	15.0	16.9	15.6	20.0	12.0	.....
2	2.81	1.04	3.79	14.5	21.5	15.3	22.7	14.0	4.
3	4.15	1.27	3.94	15.4	19.5	16.3	22.0	14.0	1.
4	.....	3.19	4.28	.....	18.3	15.2	21.7	12.8	4.
5	4.15	.....	3.38	13.7	.....	15.4	23.8	12.7	1.
6	3.80	0.70	3.58	14.5	23.2	15.6	25.0	10.3	2.
7	4.31	2.91	4.22	14.4	16.2	15.8	21.8	13.4	2.
8	4.35	3.38	3.53	13.7	20.4	14.1	21.6	12.0	9.
9	3.56	1.59	2.78	13.4	18.1	14.5	18.5	12.3	.....
10	.....	—0.07	2.15	.....	18.5	15.2	21.0	13.0	4.
11	2.03	0.36	2.51	14.1	18.4	14.9	21.8	13.7	3.
12	2.63	1.16	3.27	14.2	18.4	15.0	22.0	13.5	4.
13	3.08	1.12	.....	14.3	21.6	.....	21.9	13.5	.....
14	3.12	1.13	3.07	14.8	22.0	15.2	23.3	12.4	.....
15	3.08	.....	.....	14.3	.....	.....	25.2	13.0	2.
16	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
17	4.35	2.57	3.57	12.7	19.5	13.0	24.9	12.0	28.
18	3.45	2.00	3.54	13.9	20.0	14.1	20.0	12.0	10.
19	3.52	2.76	3.34	13.1	19.8	14.1	19.9	12.6	10.
20	2.93	1.85	2.82	13.9	15.8	13.0	18.1	12.5	4.
21	2.00	0.06	2.38	14.1	17.0	15.0	18.3	13.0	8.
22	2.71	0.88	2.29	13.9	18.0	14.5	19.9	13.5	5.
23	2.68	.....	.....	15.0	.....	.....	.....	.....	6.
24	.....	1.00	2.66	.....	18.6	15.0	22.5	13.5	5.
25	2.78	1.25	.....	14.3	21.3	.....	21.5	13.0	13.
26	2.66	1.60	3.13	13.8	20.0	12.8	20.6	12.2	21.
27	3.01	1.57	2.90	14.2	16.5	14.2	18.0	11.8	16.
28	4.33	2.14	4.20	13.4	19.5	13.0	19.8	11.8	10.
29	4.71	2.23	4.34	13.7	18.3	13.8	18.8	12.5	.....
30	3.78	.....	3.98	13.8	.....	14.3	19.8	12.0	.....

SETIEMBRE.

Humedad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m.
0.80	0.67	0.81	11.63	10.83	12.45	ONO	SO	NNO	0.60
0.77	0.51	0.80	10.73	10.65	10.63	NNE	E	SO	.....
0.79	0.75	0.78	11.50	13.78	12.26	NO	ESE	NNE	1.00
.....	.....	0.83	.....	.....	11.93	S	S	NE	0.97
0.75	.....	0.78	10.12	.....	11.53	ONO	.....	ONO	2.73
0.65	0.50	0.76	9.30	11.75	12.30	NO	S	N	1.13
0.76	0.73	.....	10.64	11.16	.....	NNO	O	NNE	1.06
.....	0.65	0.78	.....	12.20	10.78	NNE	NE	NNE	1.39
0.71	0.74	0.75	9.24	12.04	10.64	NNE	NE	N	1.73
.....	0.65	0.76	.....	11.41	11.59	N	N	NO	1.02
0.81	0.69	0.84	11.08	12.68	12.10	N	NNE	NNE	1.29
0.79	0.69	0.74	10.83	11.97	10.64	NNE	NE	NNE	1.66
0.73	0.50	.....	10.23	10.43	.....	NNE	ENE	.....	0.49
0.69	.....	0.80	9.89	.....	10.65	NE	NNE	N	.....
0.76	.....	.....	10.49	.....	.....	NNE	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
0.95	0.63	0.87	11.29	11.44	10.54	NE	NNE	NE	.....
0.94	0.72	0.87	12.22	13.23	11.77	N	NNE	.....	2.31
0.90	0.50	0.91	11.44	9.79	11.60	NE	NNE	NNE	1.25
0.90	0.71	0.92	12.16	13.39	11.06	NNE	NNO	NO	1.63
0.92	0.85	0.92	12.71	13.18	13.49	N	N	NNO	0.82
0.67	.....	0.82	8.33	.....	10.96	N	NE	N	1.12
0.90	.....	.....	11.79	.....	.....	SSO	.....	.....	.....
.....	0.61	0.87	.....	11.14	12.32	.....	N	NO	.....
0.75	0.58	.....	10.25	12.46	.....	ENE	SE	.....	.....
0.81	0.63	0.83	11.32	12.89	11.17	NNE	SE	NNE	.....
0.82	0.69	0.86	11.48	14.07	11.36	O	SSO	ONO	0.81
0.90	0.61	0.88	10.63	11.75	10.96	NNO	SE	N	1.13
0.81	0.67	0.83	10.92	12.22	11.30	N	ENE	NNE	1.03
0.85	.....	0.78	10.47	.....	11.26	N	.....	NNE	1.45

OCTUBRE.

Días del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Pluviómetro.
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						
1	2.32	0.15	2.54	13.5	20.4	13.3	21.1	12.2	.....
2	3.44	.....	3.35	13.2	.....	13.4	20.0	12.0	.....
3	.....	.....	3.97	.....	.....	12.0	20.0	10.2	.....
4	3.33	1.61	2.44	11.4	18.4	13.2	23.5	11.5	.....
5	.....	—0.05	1.95	.....	20.7	12.5	22.8	9.7	.....
6	4.15	1.93	4.09	11.2	21.0	11.5	.....	9.7	.....
7	3.10	2.49	4.31	11.5	20.7	14.6	20.3	10.0	.....
8	.....	2.69	4.49	.....	21.2	15.3	.....	8.6	.....
9	4.55	2.12	4.23	13.1	20.7	13.2	24.0	11.8	.....
10	.....	2.36	4.28	.....	20.5	13.6	21.8	8.0	.....
11	4.34	2.88	3.72	11.5	20.3	13.7	21.5	9.6	.....
12	3.93	1.17	4.34	12 2	21.2	16.4	22.6	11.0	.....
13	4.93	1.63	4.54	14 1	22.2	14.0	21.6	12.4	.....
14	5.34	3.63	6.38	15.5	20.7	13.0	22.0	13.9	.....
15	7.70	5.63	7.81	12.7	18.2	11.7	18.5	10.8	.....
16	5.44	5.47	6.60	10.3	18.2	10.7	19.0	9.0	.....
17	6.44	3.34	6.15	9.2	20.6	9.8	21.0	8.0	.....
18	4.71	2.04	3.97	12.0	21.6	14.8	21.9	9.5	.....
19	3.27	2.70	4.40	13.2	22.1	14.4	23.5	12.0	.....
20	5.46	3.68	5.76	10.9	20.6	12.4	21.3	10.7	.....
21	7.14	4.36	6.92	12.0	20.6	13.4	21.8	9.6	.....
22	6.46	3.55	4.69	10.5	19.8	12.4	20.4	9.2	.....
23	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
24	4.65	3.33	3.34	11.0	20.5	15.7	21.3	9.8	.....
25	5.24	3.67	5.52	12.0	20.8	10.9	21.2	10.7	.....
26	6.46	3.65	6.24	9.5	19.1	13.0	20.3	7.3	.....
27	7.93	5.77	7.64	11.0	16.7	9.4	18.4	9.0	.....
28	7.45	4.49	4.99	10.0	14.9	11.2	15.0	7.8	.....
29	4.18	1.38	4.22	10.3	18.3	11.9	18.9	8.3	.....
30	4.60	2.43	4.92	10.3	18.8	13.3	19.5	8.4	.....
31	6.09	3.69	5.05	10.6	19.6	13.1	20.3	9.3	.....

OCTUBRE.

Humedad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m.
0.81	0.62	0.79	10.92	13.67	10.70	NNE	NE	NNE	0.14
0.79	.....	0.79	10.70	.....	10.78	N	.....	NE	1.54
.....	.....	0.80	.....	.....	10.09	.....	.....	NNE	0.91
0.77	0.55	0.76	9.77	11.35	10.30	NE	SE	NNE	1.27
.....	0.37	0.65	.....	7.63	8.71	NO	ENE	N	1.35
0.77	0.33	0.65	8.94	6.82	8.04	NE	E	N	0.81
0.64	0.39	0.62	8.04	8.04	8.77	OSO	E	NNE	0.70
.....	0.41	0.52	.....	9.58	8.04	NNE	E	NNO	1.21
0.48	0.39	0.64	6.43	8.94	8.62	NO	NNE	NNE	1.15
.....	0.38	0.60	.....	8.42	8.10	NNE	ENE	NNE	0.83
0.63	0.44	0.68	8.03	10.24	9.67	O	ESE	O	1.24
0.68	0.47	0.65	9.19	10.18	9.85	SSO	SE	NNE	1.06
0.74	0.39	0.77	10.00	9.25	10.45	NNE	NE	NNE	1.30
0.67	0.33	0.64	10.30	6.66	8.62	NNE	NE	NNE	1.61
0.66	0.60	0.76	8.46	10.27	9.37	NNE	NE	NNE	1.87
0.62	0.48	0.61	7.17	9.36	7.24	SSO	NE	NNE	1.80
0.80	0.43	0.67	7.85	8.89	7.15	SSE	E	NNE	1.19
0.70	0.48	0.55	8.81	11.51	8.06	ONO	E	N	0.92
0.58	0.39	0.69	8.20	9.19	9.88	NNE	ESE	NNE	1.14
0.75	0.36	0.61	8.93	8.04	7.89	NNE	NNE	NNE	1.41
0.78	0.48	0.61	8.66	9.94	8.31	NNE	E	NNO	1.74
0.68	0.50	0.68	7.93	10.26	8.73	NO	SSE	N	1.72
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
0.74	0.46	0.64	8.49	10.59	9.76	NNE	ENE	NNE	0.35
.....	.....	.....	.....	.....	.....	NE	ENE	NNE	2.05
.....	.....	.....	.....	.....	.....	NE	NE	NNE	1.66
.....	.....	.....	.....	.....	.....	N	ESE	NNE	2.95
.....	.....	.....	.....	.....	.....	SE	SSE	NE	1.06
.....	.....	.....	.....	.....	.....	S	ESE	N	1.37
.....	.....	.....	.....	.....	.....	NE	ENE	NNE	0.74
.....	.....	.....	.....	.....	.....	NO	ENE	N	1.30

NOVIEMBRE.

Dias del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Pluviómetro.
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						mm.
1	6.62	3.68	5.28	9.4	19.4	11.4	19.5	7.0	.....
2	4.96	2.03	3.72	10.3	20.0	15.8	20.6	8.5	.....
3	4.15	1.86	4.39	14.7	24.8	16.8	22.0	10.4	.....
4	.....	6.97	3.69	.....	12.2	19.8	20.7	9.7	.....
5	6.12	4.51	5.08	9.5	20.0	14.5	20.9	8.7	.....
6	5.97	3.34	5.72	11.0	22.5	11.5	23.0	10.0	.....
7	6.69	3.54	5.50	7.8	19.2	11.5	20.2	5.9	.....
8	5.59	.....	4.79	8.3	.....	13.6	20.5	7.8	.....
9	5.11	2.99	.....	9.3	22.3	.....	22.5	8.4	.....
10	5.63	2.74	5.00	11.0	22.3	14.5	22.5	9.7	.....
11	5.20	2.38	4.09	11.5	21.6	14.4	.....	9.2	.....
12	5.06	2.34	.....	10.7	20.4	.....	.....	.....	.....
13	5.46	4.13	.....	11.0	20.6	.....	20.8	9.3	.....
14	6.12	3.71	5.61	10.3	19.5	13.5	20.5	9.4	.....
15	5.67	.....	.....	10.5	20.5	.....	20.5	9.0	.....
16	3.85	1.87	2.77	10.6	21.7	14.6	22.0	9.0	.....
17	4.01	1.73	3.84	10.5	20.9	13.2	21.0	9.3	.....
18	5.62	3.06	5.55	10.5	20.5	14.4	20.8	9.8	.....
19	6.56	4.07	5.49	10.8	20.2	14.3	20.7	10.3	.....
20	5.94	2.83	3.88	11.8	21.2	16.1	21.8	11.8	.....
21	4.79	.....	3.73	13.0	.....	15.2	22.6	10.9	.....
22	3.60	.....	3.36	12.2	.....	13.2	21.5	9.2	.....
23	3.75	0.99	2.20	11.3	20.6	14.5	21.4	9.1	.....
24	2.93	1.12	3.48	11.0	20.3	13.4	21.8	10.0	.....
25	3.73	1.74	4.10	12.4	21.1	12.7	21.3	10.1	.....
26	4.99	3.16	5.41	12.0	17.9	11.5	18.0	11.0	.....
27	5.93	4.11	7.24	8.6	18.8	7.7	20.5	7.0	.....
28	8.42	5.11	6.75	4.5	13.2	7.0	13.7	3.4	.....
29	5.89	2.70	4.61	3.1	14.5	11.0	15.0	1.8	.....
30	5.16	2.07	3.83	8.0	17.0	10.5	17.5	7.0	.....

NOVIEMBRE.

	umedad relativa.		Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
las a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m
...	.....	.....	.....	.....	.....	E	SSE	NE	1.38
...	.....	.....	.....	.....	.....	NE	ESE	N	1.14
...	.....	.....	.....	.....	.....	O	ESE	N	0.98
...	.....	.....	.....	.....	.....	NNE	NE	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	SE	SE	NNO	1.91
...	.....	.....	.....	.....	.....	NE	ENE	N	1.39
...	.....	.....	.....	.....	.....	NNO	E	NNO	1.31
...	.....	.....	.....	.....	.....	ONO	.....	N	0.87
...	.....	.....	.....	.....	.....	O	NNE	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	O	E	NNO	1.69
...	.....	.....	.....	.....	.....	SO	SE	NO	0.91
...	.....	.....	.....	.....	.....	ONO	ESE	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	O	SE	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	N	SE	N	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	O	.....	.....	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	SO	NO	O	.....
...	.....	.....	.....	.....	.....	S	ESE	N.	1.37
...	.....	.....	.....	.....	.....	NNO	SSE	N	1.01
...	.....	.....	.....	.....	.....	NNE	SSE	N	0.94
...	.....	.....	.....	.....	.....	O	SSE	O	0.96
...	.....	.....	.....	.....	.....	ONO	.....	NO	0.77
...	.....	.....	.....	.....	.....	OSO	.....	NO	0.78
...	.....	.....	.....	.....	.....	SSO	SE	ONO	0.79
...	.....	.....	.....	.....	.....	NNO	SSE	NNE	0.78
...	.....	.....	.....	.....	.....	NO	ESE	NNO	1.04
...	.....	.....	.....	.....	.....	NNE	NE	NNO	1.16
...	.....	.....	.....	.....	.....	SSO	E	NNE	2.16
...	.....	.....	.....	.....	.....	NNE	SSE	N	2.03
...	.....	.....	.....	.....	.....	ENE	SE	NNE	0.67
...	.....	.....	.....	.....	.....	SO	ESE	NNO	0.70

DICIEMBRE.

Dias del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Pluviómetro.
	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						
1	4.02	1.58	3.23	7.6	18.7	12.4	18.7	6.2	
2	4.90	2.68	4.94	10.0	19.2	13.3	22.2	7.1	
3	5.83	3.04	4.17	7.5	18.7	12.7	19.0	6.2	
4	4.15	1.22	2.86	8.4	19.0	13.8	19.5	7.9	
5	3.99	2.24	5.01	9.0	17.7	10.2	18.3	7.5	
6	5.71	3.65	5.55	8.0	19.2	11.2	19.5	7.1	
7	6.76	3.58	6.11	7.0	16.8	8.0	16.9	6.2	
8	4.90	2.34	3.44	6.3	17.1	10 1	17.5	5.4	
9	4.35	1.31	3.63	8.4	18.0	12.0	18.5	6.8	
10	4.91	2.39	4.25	8.1	17.0	10.6	17.5	7.4	
11	4.85	2.47	4.27	8.0	17.5	9.4	18.2	7.0	
12	3.36	1 40	3.82	9.0	19.5	13.3	19.9	8.0	
13	5.17	2.95	5.40	9.5	18.3	12.6	19.0	8.4	
14	7.34	5.01	6.71	8.5	14.5	10.2	15.2	6.5	
15	5.97	2.88	5.21	6.3	16.4	11.0	16.8	5.2	
16	5.01	3.57	5.84	6.9	15.2	6.3	15.5	5.7	
17	5.78	3.40	4.96	5.6	15.3	11.0	15.4	4.0	
18	5.52	3.78	5.16	6.3	16.8	9.2	17.0	5.0	
19	5.20	2 60	4.52	7.0	17.7	10.0	17.8	6.0	
20	6.08	3.69	6.62	7.2	16.3	7.2	17.7	6.0	
21	4.90	3.72	5.06	4.6	15.8	9.8	16 0	2.5	
22	6.28	4.46	6.09	6.0	17.4	11.3	17.5	5.4	
23	7.16	4.19	5.46	7.5	17.5	11.7	18.0	6.6	
24	5.55	2.77	4.50	7.7	19.2	13.3	19 5	7.0	
25	5.36	2.23	4.33	8.7	18.7	13.6	19.9	7.7	
26	3.51	1.03	3.29	5.0	20.3	12.2	20.3	3.0	
27	4.31	1.36	3.58	7.6	18.3	10.4	18.3	7.0	
28	4.95	2.90	4.69	7.7	19.2	14.2	19.3	7.1	
29	5.56	3.41	4.74	8.6	18.8	13.3	19.8	8.0	
30	5.05	2.38	3.15	8.5	17.8	11.8	18.6	7.8	
31	3.26	1.28	2.02	8.2	18.2	13.6	19.0	7.3	

DICIEMBRE.

ımedad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
las a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	A las 7h. a.m.	A las 2h. p.m.	A las 9h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
78	0.59	0.78	7.17	12.05	8.07	OSO	E	NNE	0.83
74	0 61	0.72	7.58	12.75	9.08	O	E	NO	1.10
75	0.49	0.73	7.39	10.22	9.13	NO	E	NNO	0.89
77	0.51	0.71	6.59	9.36	10.08	SO	SSE	ONO	1.33
78	0.52	0.75	7.71	9.85	8.26	NO	E	N	1.61
76	0.38	0.77	8.18	7.31	9.12	NE	NE	NNE	1.39
76	0.59	0.76	6.55	10.05	7.12	O	SE	SO	0.96
76	0.61	0.65	6.97	10.44	8.17	ONO	SE	N	0.93
70	0.40	0.59	6.90	8.13	7.32	O	E	N	0.84
58	0.50	0.65	6.39	9.15	7.55	NO	SE	NNO	0.93
74	0.48	0.75	8.06	8.85	7.99	NE	SE	NNE	0.88
70	0.36	0.61	7.71	7.80	7.40	OSO	E	N	0.90
58	0.50	0.70	7.92	9.58	8.27	OSO	ESE	ENE	0.97
76	0.63	0.73	7.50	8.72	8.10	NNE	NNO	NNO	1.63
54	0.46	0.71	6.04	7.83	7.94	SO	ESE	NE	0.93
59	0.65	0.76	6.75	10.63	6.70	O	E	N	1.74
77	0.48	0.66	6.25	8.25	7.79	N	ENE	N	0.88
57	0.46	0.67	6.18	7.76	6.66	OSO	ESE	NE	0.99
54	0.52	0.67	6.09	8.94	7.45	OSO	SSE	N	1.06
54	0.53	0.65	6.14	7.96	5.99	ONO	NE	NNE	2.58
53	0.56	0.68	5.65	9.48	7.49	NE	SSE	NNO	0.91
54	0.45	0.70	6.31	8.49	8.27	ONO	SE	N	1.14
58	0.42	0.61	6.28	8.08	7.38	O	SE	N	1.11
53	0.39	0.61	6.52	8.38	8.14	OSO	ESE	O	0.93
55	0.42	0.67	6.32	8.83	8.96	O	E	OSO	1.33
73	0.40	0.70	6.06	8.45	8.27	NNE	ONO	SO	1.41
73	0.46	0.67	6.36	8.25	7.51	OSO	S	SO	1.26
59	0.36	0.54	6.13	7.40	7.36	O	ENE	NE	0.79
50	0.32	0.56	6.85	7.25	7.43	SO	E	NNO	1.20
57	0.45	0.57	7.04	9.11	7.08	N	ESE	S	0.88
53	0.42	0.53	6.53	7.90	7.09	NNE	SSE	SE	0.95

ÍNDICE

	Páginas.
Épocas célebres de México	3
Grandes divisiones del tiempo ó principales épocas históricas	5
Enero	6
Febrero	10
Marzo	14
Abril	18
Mayo	22
Junio	26
Julio	30
Agosto	34
Setiembre	38
Octubre	42
Noviembre	46
Diciembre	50
Eclipses y ocultaciones en 1888	54
Trabajos recientes en el Observatorio Astronómico de Tacubaya	67
Informe presentado por el que suscribe al Señor Director del Observatorio Astronómico Nacional	79

Páginas.

Longitud del Observatorio Astronómico Nacional Mexicano 112
Comisión del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya.—Observación hecha en la ciudad de León, del eclipse anular de Sol, el 5 de Marzo de 1886.—Informe presentado á la Secretaría de Fomento 154
Mercurio 199
Vénus 201
Marte 203
Júpiter 204
Saturno 205
Urano 206
Neptuno 207
Tablas para la determinación de un lugar, por alturas de la Polar 208
Tabla de los azimutes de la Polar 213
Oposición de Marte.—Abril 10 de 1888 219
Explicación y uso de la Cruz 227
Posiciones medias de 415 estrellas para 1888 229
Conversión del tiempo medio en tiempo sidéreo y viceversa 240
Tabla I para convertir intervalos de tiempo sidéreo en equivalentes de tiempo medio solar 244
Tabla II para convertir intervalos de tiempo medio solar, en intervalos equivalentes de tiempo sidéreo 256
Observaciones meteorológicas hechas en el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, durante el año de 1886.—Enero 270
Febrero 272
Marzo 274
Abril 278

PÁGINAS.

Mayo..... 280
Junio..... 282
Julio..... 284
Agosto..... 286
Setiembre..... 288
Octubre..... 290
Noviembre..... 292
Diciembre..... 294

ANUARIO

DEL

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL

DE TACUBAYA

PARA EL

AÑO DE 1889

Formado bajo la direccion
del Ingeniero

ÁNGEL ANGUIANO

AÑO IX

MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO
CALLE DE SAN ANDRÉS NÚM. 15.

1888

ÉPOCAS CÉLEBRES DE MÉXICO.

	AÑOS.
Establecimiento de los Toltecas en Anáhuac	667
Ruina de la monarquía Tolteca	1502
Establecimiento de los Chichimecas en Anáhuac	1170
Establecimiento de los Aztecas	1216
Fundación de México	1325
Destrucción de la monarquía Tepaneca y principio del poder militar de los Aztecas	1425
Principio del reinado de Netzahualcoyotl y del mayor esplendor de la civilización Chichimeca	1426
Descubrimiento de la América por Cristóbal Colón	1492
Francisco Fernández de Córdova descubre á Yucatán	1517
Juán de Grijalva entra en Tabasco	1518
Hernán Cortés desembarca en la playa de Chalchicuecan	1519
Los últimos defensores de la ciudad de México son vencidos (13 de Agosto)	1521
Desembarca en Veracruz la primera Audiencia	1528
Desembarca en Veracruz D. Antonio de Mendoza, primer virey de México	1535
Conspiración llamada del marqués del Valle	1565
Grande inundación en la ciudad de México	1629
D. Miguel Hidalgo proclama la independencia en el pueblo de Dolores	1810
El generalísimo Hidalgo expide en Guadalajara el primer decreto aboliendo la esclavitud	1810
El Congreso mexicano publica en Chilpancingo la declaración de la independencia	1813
El Congreso expide en el pueblo de Apatzingán la primera Constitución política del país	1814
D. Agustín de Iturbide proclama en Iguala un nuevo plan de independencia llamado de las tres Garantías.	1821

AÑOS.

Entra en México el ejército trigarante..... 1821
Iturbide es proclamado Emperador de México..... 1822
Caida de Iturbide y establecimiento de la República... 1823
Fusilamiento de Iturbide..... 1824
La expedición española desembarca en Cabo Rojo y es vencida en Pánuco..... 1829
Texas se declara independiente de México..... 1835
España reconoce la independencia de México..... 1836
Guerra con Francia..... 1838
Anexión de Texas á los Estados Unidos de América... 1845
Principio de la guerra entre México y los Estados Unidos..... 1846
Se promulga la Constitución política que actualmente rige al país..... 1857
Se firma en Lóndres la Convención tripartita para intervenir en los asuntos interiores de México..... 1861
Desembarcan en Veracruz las tropas expedicionarias (Noviembre)..... 1861
Desembarcan en Veracruz las tropas inglesas y francesas (Enero)..... 1862
El Presidente Juárez sale de la capital rumbo al Interior..... 1863
El archiduque Maximiliano acepta la corona de México, que le fué ofrecida por una Junta de notables (Abril)..... 1864
El archiduque y su esposa hacen su entrada en la capital..... 1864
Maximiliano, prisionero, es fusilado en Querétaro (Junio)..... 1867
El Presidente Juárez vuelve á la capital (Julio)..... 1867

GRANDES DIVISIONES DEL TIEMPO

O principales épocas históricas.

TIEMPOS ANTIGUOS.	Años del Mundo.	Duración de las épocas.
1ª Desde la creación hasta el diluvio..	1656	1656
2ª Hasta la destrucción de Troya.....	2820	1164
3ª Hasta la fundación de Roma.....	3253	433
4ª Hasta el reinado de Ciro.....	3468	215
5ª Hasta Alejandro.....	3674	206
6ª Hasta la destrucción de Cartago....	3859	185
7ª Hasta Nuestro Señor Jesucristo.....	4003	144

TIEMPOS MODERNOS.	Años de Jesucristo.	Duración de las épocas.
1ª Desde Jesucristo hasta Constantino	311	311
2ª Hasta Augústulo.....	476	165
3ª Hasta Mahoma.....	622	146
4ª Hasta Carlo Magno.....	800	178
5ª Hasta la primera Cruzada.....	1095	295
6ª Hasta la toma de Constantinopla...	1453	358
7ª Hasta la paz de Westfalia.....	1648	195
8ª Hasta la revolución francesa.....	1789	141

Cómputo Eclesiástico.

Aureo número.....	9
Epacta.....	XXVIII
Ciclo solar.....	22
Indicción romana.....	2
Letra dominical.....	F
Letra del martirologio.....	M

NOTA.—Los datos astronómicos de este Anuario se hallan expresados en tiempo medio civil del meridiano del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, excepto en los casos en que se exprese lo contrario.

DIAS		ENERO
Del mes.	De la semana.	
1	Martes	†† **La Circuncisión del Señor,** S. Odilón y Santa Eufrosina virgen.
2	Miércoles	Stos. Martiniano y Macario Alejandrino.
3	Jueves	S. Antero Papa, mártir, Sta. Genoveva virgen y S. Daniel mártir.
4	Viernes	Stos. Tito ob., Prisciliano y Aquilino mrs.
5	Sábado	S. Telesforo Papa mr. y S. Simeón Stilita.
6	Domingo	†† **Epifanía.** Los Santos Reyes y Nuestra Señora de Alta Gracia.
7	Lunes	S. Luciano presbítero mártir.
8	Martes	S. Teófilo diácono mr. y S. Apolinar ob.
9	Miércoles	S. Julian y S. Iucundo mr.
10	Jueves	S. Gonzalo de Amarante y San Nicanor mártires.
11	Viernes	S. Higinio Papa mr. y San Palemón ab.
12	Sábado	S. Arcadio y S. Trigio presbítero, mrs.
13	Domingo	S. Gumesindo presb. y S. Hermilo mrs. y Sta. Glafira virgen.
14	Lunes	S. Hilario obispo y Sta. Macrina viuda.
15	Martes	S. Pablo primer ermitaño y S. Mauro abad
16	Miércoles	S. Marcelo Papa mr., y S. Honorato ob.
17	Jueves	S. Antonio abad y Sta. Leonila mr.
18	Viernes	Sta. Prisca virgen y S. Leobaldo mr.
19	Sábado	S. Canuto rey y S. Wistano ob.
20	Domingo	**El Dulce Nombre de Jesús,** Stos. Fabián y Sebastián mrs.
21	Lunes	Sta. Inés virgen y S. Fructuoso ob.
22	Martes	S. Anastasio y S. Vicente mrs.
23	Miércoles	S. Ildefonso arzob. y S. Raymundo conf.
24	Jueves	**Ntra. Sra. de la Paz** y S. Timoteo ob.
25	Viernes	Stos. Juvencio y Máximo mrs.
26	Sábado	S. Policarpo ob. y Sta. Paula viuda.
27	Domingo	**Ntra. Sra. de Belem.** S. Juan Crisóstomo obispo y doctor.
28	Lunes	S. Tirso mr., y Stos. Julián y Valero obs.
29	Martes	S. Francisco de Sales, S. Sulpicio y S. Valerio obispos.
30	Miércoles	Sta. Martina virgen.
31	Jueves	S. Pedro Nolasco confesor y S. Ciro mr.

Días del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verdº	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	6 35	12 04 08	5 32	22°56'39" S	18 46 23.70
2	36	04 34	32	22 51 06	18 50 20.26
3	37	05 04	33	22 45 04	18 54 16.82
4	37	05 31	34	22 38 34	18 58 13.38
5	37	05 58	35	22 31 40	19 02 09.94
6	37	06 24	35	22 24 20	19 06 06.49
7	37	06 50	36	22 16 31	19 10 03.05
8	38	07 15	37	22 08 17	19 13 59.61
9	38	07 40	37	21 59 37	19 17 56.17
10	38	08 04	38	21 50 32	19 21 52.72
11	38	08 27	39	21 41 00	19 25 49.28
12	38	08 50	39	21 31 04	19 29 45.78
13	38	09 13	40	21 20 43	19 33 42.40
14	38	09 34	41	21 09 57	19 37 38.95
15	38	09 55	41	20 58 47	19 41 35.51
16	38	10 15	42	20 47 13	19 45 32.06
17	38	10 35	42	20 35 14	19 49 28.62
18	38	10 53	43	20 22 52	19 53 25.18
19	38	11 12	44	20 10 08	19 57 21.74
20	38	11 29	44	19 57 00	20 01 18.29
21	38	11 45	45	19 43 32	20 05 14.84
22	38	12 01	46	19 29 40	20 09 11.40
23	38	12 16	46	19 15 27	20 13 07.96
24	38	12 30	47	19 00 52	20 17 04.52
25	38	12 44	48	18 45 57	20 21 01.08
26	38	12 56	48	18 30 42	20 24 57.63
27	37	13 08	49	18 15 07	20 28 54.18
28	37	13 19	49	17 59 10	20 32 50.74
29	36	13 30	50	17 42 56	20 36 47.30
30	36	13 39	51	17 26 21	20 40 43.85
31	36	13 48	51	17 09 28	20 44 40.40

Dias del mes.	Dias del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridia?	Edad á mediodía.
			H. M	H. M.	H. M.		D.
1	1	0.001	6 32 m	11 57.3 m	5 33 t	22°03'.2 S	29.4
2	2	0.004	7 23	1 00.1 t	6 38	21 06 .3	0.9
3	3	0.007	8 21	2 00.0	7 41 n	19 16 .2	1.9
4	4	0.010	9 12	2 56.0	8 43	15 53 .5	2.9
5	5	0.012	9 57	3 47.3	9 40	11 42 .0	3.9
6	6	0.015	10 37	4 35.0	10 36	7 03 .1	4.9
7	7	0.018	11 15	5 20.0	11 28	2 13 .8	5.9
8	8	0.021	11 52	6 03.2	* *	2 32 .9 N	6.9
9	9	0.023	0 28 t	6 45.7	0 18 m	7 07 .0	7.9
10	10	0.026	1 04	7 28.3 n	1 07	11 19 .4	8.9
11	11	0.029	1 41	8 12.0	1 55	15 02 .8	9.9
12	12	0.031	2 21	8 57.1	2 45	18 07 .3	10.9
13	13	0.034	3 05	9 44.1	3 35	20 24 .3	11.9
14	14	0.037	3 51	10 32.8	4 25	21 44 .8	12.9
15	15	0.040	4 40	11 22.8	5 16	22 01 .7	13.9
16	16	0.042	5 31	* * *	6 06	* * *	14.9
17	17	0.045	6 25	0 13.4 m	6 54	21 11 .1	15.9
18	18	0.048	7 18 n	1 03.7	7 41	19 13 .7	16.9
19	19	0.051	8 12	1 53.3	8 25	16 14 .6	17.9
20	20	0.053	9 08	2 41.9	9 07	12 23 .2	18.9
21	21	0.056	10 02	3 29.6	9 49	7 50 .3	19.9
22	22	0.059	10 57	4 16.9	10 28	2 49 .5	20.9
23	23	0.062	11 54	5 04.7	11 09	2 25 .0 S	21.9
24	24	0.064	* *	5 53.9	11 51	7 37 .9	22.9
25	25	0.067	0 53 m	6 45.4	0 34 t	12 30 .0	23.9
26	26	0.070	1 54	7 40.0	1 23	16 44 .3	24.9
27	27	0.073	2 59	8 38.9	2 17	19 55 .5	25.9
28	28	0.075	4 01	9 38.5	3 14	21 44 .4	26.9
29	29	0.078	5 04	10 40.2	4 16	21 57 .6	27.9
30	30	0.081	6 04	11 41.0	5 20	20 34 .2	28.9
31	31	0.084	6 58	0 39.0 t	6 23	17 46 .0	0.3

Días del mes.	*α* Ursæ minoris. [*Polar.*]								
	Ascensión recta.			Declinación.			Hora media del paso meridiano.		
	H.	M.	s.	°	′	″	H.	M.	s.
1	1	18	21.14	+88	43	12.6	6	30	53.2 p.m.
6	,,	,,	15.88	,,	,,	13.1	6	11	08.4
11	,,	,,	11.10	,,	,,	13.2	5	51	24.1
16	,,	,,	06.36	,,	,,	13.5	5	31	39.8
21	,,	,,	00.91	,,	,,	13.4	5	11	54.8
26	,,	17	56.42	,,	,,	13.1	4	52	10.8
31	,,	,,	51.61	,,	,,	12.9	4	32	26.5

FASES DE LA LUNA.

				H. M.
Dia 1º	●	Conjunción	á las	2 31.4 de la tarde.
,, 8	◐	Cuarto crec.	,,	6 03.9 de la tarde.
,, 16	○	Llena	,,	11 00.1 de la noche.
,, 24	◑	Cuarto meng.	,,	9 20.5 de la mañana.
,, 31	●	Conjunción.	,,	2 33.2 de la mañana.

Dia 12. La luna se halla en su apogeo á las 10.8 de la mañ.ª
,, 28. ,, ,, ,, perigeo ,, 0.6 de la tarde.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Auriga.	Taurus.	Orión.	Aries.
Perseus.	Eridanus.	Canis major.	Cetus.
Cassiopea.	Columba.	Canis minor.	Andromeda.
Camelopardalus.	Cela sculptoria.	Gemini.	Pisces.

El dia 19 á las 0^h 52^m 29^s.8 de la mañana, el Sol toca al signo Aquarius, que corresponde actualmente á la constelación Capricornius.

DIAS		FEBRERO
Del mes.	De la semana.	
1	Viernes	S. Ignacio martir, S. Severo y S. Cecilio obispo.
2	Sábado	†† **La Purificación de Nuestra Señora.** y S. Cándido mr.
3	Domingo	S. Blas ob. y S. Celerino diácono, mrs.
4	Lunes	S. Andrés Corsino obispo, y San Gilberto confesor.
5	Martes	S. Felipe de Jesús, protomártir mexicano.
6	Miércoles	Sta. Dorotea virgen.
7	Jueves	S. Romualdo abad y San Reginaldo confesor.
8	Viernes	S. Juan de Mata y Sta. Cointa mr.
9	Sábado	Stas. Apolonia y Petronila vírgenes y S. Nicéforo.
10	Domingo	S. Guillermo ermitaño y S. Silviano confesor.
11	Lunes	S. Severino abad y S. Desiderio ob. mr.
12	Martes	Sta. Eulalia mr. y S. Melesio ob.
13	Miércoles	S. Benigno y Sta. Catalina de Ricci.
14	Jueves	S. Valentín presb. mr. y S. Eleucadio ob confesor.
15	Viernes	Stos. Faustino y Jovita mrs.
16	Sábado	S. Onésimo ob. y Sta. Juliana.
17	Domingo	**Septuagésima.**—S. Teódulo, S. Rómulo mr. y Sta. Constanza.
18	Lunes	S. Simeón ob. mr. y S. Eladio arzob.
19	Martes	**La Oración del Señor en el Huerto.** S. Gavino presb. y S. lvaro de Córdova.
20	Miércoles	S. Eleuterio ob.
21	Jueves	S. Severiano ob. mr. y S. Vérulo ob.
22	Viernes	Sta. Margarita de Cortona.
23	Sábado	S. Florencio conf.
24	Domingo	**Sexagésima.**—S. Matías apostol y S. Modesto ob.
25	Lunes	El beato Sebastián de Aparicio.
26	Martes	**La Pasión del Salvador.** S. Nestor y S. Porfirio obs.
27	Miércoles	S. Baldomero conf.
28	Jueves	S. Román abad y S. Rufino mr.

Días del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verd°	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	6 36	12 13 55	5 51	16°52'18" S	20 48 36.96
2	36	14 03	52	16 34 48	20 52 33.52
3	35	14 09	53	16 17 03	20 56 30.07
4	35	14 14	53	15 59 03	21 00 26.63
5	35	14 19	54	15 40 44	21 04 23.18
6	34	14 23	54	15 22 10	21 08 19.74
7	34	14 26	55	15 03 20	21 12 16.30
8	33	14 27	55	14 44 13	21 16 12.85
9	33	14 28	56	14 24 54	21 20 09.40
10	32	14 29	56	14 05 19	21 24 05.95
11	32	14 29	57	13 45 32	21 28 02.51
12	31	14 28	57	13 25 30	21 31 59.07
13	31	14 25	58	13 05 15	21 35 55.63
14	30	14 23	58	12 44 48	21 39 52.18
15	30	14 20	59	12 24 07	21 43 48.73
16	29	14 17	59	12 03 16	21 47 45.28
17	29	14 12	6 00	11 42 14	21 51 41.84
18	28	14 05	00	11 20 59	21 55 38.39
19	27	13 59	01	10 59 34	21 59 34.94
20	27	13 52	01	10 37 58	22 03 31.50
21	26	13 45	01	10 16 13	22 07 28.05
22	25	13 37	02	9 54 18	22 11 24.61
23	25	13 28	02	9 32 15	22 15 21.16
24	24	13 18	03	9 10 03	22 19 17.71
25	23	13 09	03	8 47 43	22 23 14.26
26	23	12 59	03	8 25 14	22 27 10.81
27	22	12 48	04	8 02 38	22 31 07.37
28	21	12 36	04	7 39 55	22 35 03.92

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridia?	Edad á mediodía
			H. M.	H. M.	H. M.		D.
1	32	0.086	7 47 m	1 33.2 t	7 23 n	13°53'.8 S	1.4
2	33	0.089	8 31	2 24.0	8 22	9 20 .7	2.4
3	34	0.092	9 10	3 11.1	9 16	4 27 .1	3.4
4	35	0.094	9 48	3 56.1	10 08	0 29 .6 N	4.4
5	36	0.097	10 25	4 40.0	10 58	5 16 .7	5.4
6	37	0.100	11 02	5 23.1	11 48	9 43 .7	6.4
7	38	0.103	11 38	6 07.0	* *	13 42 .3	7.4
8	39	0.105	0 17 t	6 51.4	0 38 m	17 03 .8	8.4
9	40	0.108	1 00	7 37.6 n	1 27	19 40 .2	9.4
10	41	0.111	1 45	8 25.5	2 18	21 23 .2	10.4
11	42	0.114	2 32	9 15.0	3 08	22 12 .8	11.4
12	43	0.116	3 22	10 05.4	3 58	21 40 .9	12.4
13	44	0.119	4 16	10 56.2	4 47	20 08 .0	13.4
14	45	0.122	5 10	11 46.8	5 35	17 29 .0	14.4
15	46	0.125	6 05	* * *	6 21	* * *	15.4
16	47	0.127	7 01 n	0 36.5 m	7 06	13 51 .3	16.4
17	48	0.130	7 57	1 25.5	7 46	9 25 .0	17.4
18	49	0.133	8 52	2 13.9	8 28	4 25 .0	18.4
19	50	0.136	9 49	3 02.3	9 08	0 53 .2 S	19.4
20	51	0.138	10 48	3 51.4	9 50	6 12 .4	20.4
21	52	0.141	11 48	4 42.2	10 33	11 14 .3	21.4
22	53	0.144	* *	5 35.2	11 19	15 39 .5	22.4
23	54	0.146	0 49 m	6 30.9	0 10 t	19 08 .5	23.4
24	55	0.149	1 52	7 29.0	1 05	21 23 .1	24.4
25	56	0.152	2 53	8 28.6	2 05	22 10 .0	25.4
26	57	0.155	3 52	9 27.9	3 05	21 23 .4	26.4
27	58	0.157	4 47	10 25.6	4 07	19 12 .2	27.4
28	59	0.160	5 36	11 20.5	5 06	15 48 .0	28.4

Dias del mes.	*a* Ursæ minoris. [*Polar.*]		
	Ascensión recta.	Declinación.	Hora media del paso meridiano.
	H. M. s.	° ′ ″	H. M. s.
5	1 17 46.65	+88 43 12.3	4 12 42.0 p. m.
10	„ „ 42.65	„ „ 11.6	3 52 58.4
15	„ „ 38.08	„ „ 10.9	3 33 14.3
20	„ „ 34.11	„ „ 09.8	3 13 30.8
25	„ „ 30.89	„ „ 08.8	2 53 48.0

FASES DE LA LUNA.

			H. M.
Dia 7	● Cuarto crec.	á las	2 21.3 de la tarde.
„ 15	○ Llena	„	3 41.3 de la tarde.
„ 22	◐ Cuarto meng.	„	5 18.4 de la tarde.

					H.
Dia 9.	La luna se halla en su apogeo	á las	6.1 de la mañ.ª
„ 24.	„ „ „ perigeo	„	7.1 de la mañ.ª

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Auriga.	Canis major.	Gemini.	Orión.
Perseus.	Columba.	Canis minor.	Taurus.
Linx.	Argus.	Cancer.	Aries.
Camelopardalus.	Equuleus pictorius.	Hydræ.	Triangulus borealis.

El dia 18 á las $3^h\ 22^m\ 49^s.0$ de la mañana, el Sol toca al signo Piscis, que corresponde actualmente á la constelación Aquarius.

DIAS		MARZO
Del mes.	De la semana.	
1	Viernes	Stos. Albino y Rosendo obs. y Sta. Eudoxia
2	Sábado	El beato mexicano Bartolomé, S. Federico abad y S. Simplicio.
3	Domingo	**Quincuagésima.**—*Carnestolendas.*—San Emeterio y S. Celedonio mrs.
4	Lunes	S. Casimiro conf. y S. Elpidio ob.
5	Martes	**El Divino Rostro.** S. Eusebio mr.
6	Miércoles	*Ceniza.*—S. Victor mr. y Sta. Coleta virg.
7	Jueves	Sto. Tomás de Aquino, doctor.
8	Viernes	**La Corona de Espinas del Señor.**—San Juán de Dios y S. Quintín ob.
9	Sábado	Sta. Francisca viuda.
10	Domingo	*I de Cuaresma.* S. Macario ob. confesor.
11	Lunes	S. Eulogio presbítero mr.
12	Martes	S. Gregorio Papa y S. Téofanes confesor.
13	Miércoles	*Témporas.* S. Leandro arzop. y S. Rodrigo presbítero mr.
14	Jueves	Sta. Matilde reina y Sta. Florentina vrig.
15	Viernes	*Témporas.*—**La Lanza y Clavos del Divino Salvador.** S. Longinos.
16	Sábado	*Témporas.*-S. Abraham y S. Heriberto ob.
17	Domingo	*II de Cuaresma.* S. Patricio ob. confesor y Agrícola ob.
18	Lunes	S. Gabriel arcángel y S. Narciso.
19	Martes	†† **El Castísimo Patriarca Sr. S. José.**
20	Miércoles	Sta. Eufemia.
21	Jueves	S. Benito abad.
22	Viernes	**La Sábana Santa.**—S. Octaviano mr.
23	Sábado	S. Victoriano mr. y Sta. Herlinda virgen.
24	Domingo	*III de Cuaresma.* S. Epigmenio presb. mr.
25	Lunes	†† **La Encarnación del Divino Verbo.**
26	Martes	S. Cástulo mr. y S. Braulio ob.
27	Miércoles	S. Ruperto ob. confesor.
28	Jueves	S. Sixto Papa.
29	Viernes	**Las Cinco Llagas del Señor.** S. Eustacio abad.
30	Sábado	S. Juan Clímaco abad y S. Régulo.
31	Domingo	*IV de Cuaresma.* S. Félix mr. y S. Benjamín.

Días del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verd?	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	6 20	12 12 25	6 05	7°16'06" S	22 39 00.47
2	19	12 12	05	6 54 11	22 42 57.03
3	18	12 00	05	6 29 10	22 46 53.58
4	17	11 46	06	6 08 08	22 50 50.13
5	17	11 32	06	5 44 51	22 54 46.68
6	16	11 18	06	5 21 34	22 58 43.24
7	15	11 03	07	4 58 14	23 02 39.80
8	14	10 48	07	4 34 49	23 06 36.35
9	13	10 33	07	4 11 21	23 10 32.90
10	13	10 17	07	3 47 50	23 14 29.45
11	12	10 01	08	3 24 16	23 18 26.00
12	11	09 44	08	3 00 40	23 22 22.55
13	10	09 27	08	2 37 02	23 26 19.11
14	09	09 11	09	2 13 22	23 30 15.66
15	08	08 53	09	1 49 42	23 34 12.21
16	08	08 36	09	1 26 00	23 38 08.77
17	07	08 18	09	1 02 19	23 42 05.32
18	06	08 00	10	0 38 37	23 46 01.87
19	05	07 42	10	0 14 55	23 49 58.42
20	04	07 24	10	0 08 46 N.	23 53 54.97
21	03	07 06	10	0 32 26	23 57 51.52
22	02	06 48	11	0 56 05	0 01 48.07
23	02	06 29	11	1 19 42	0 05 44.63
24	01	06 11	11	1 43 17	0 09 41.19
25	6 00	05 53	11	2 06 50	0 13 37.74
26	5 59	05 34	12	2 30 27	0 17 34.29
27	58	05 16	12	2 53 49	0 21 30.84
28	57	04 57	12	3 17 14	0 25 27.40
29	56	04 39	12	3 40 34	0 29 23.95
30	56	04 21	12	4 03 51	0 33 20.50
31	55	04 03	13	4 27 02	0 37 17.05

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridia?	Edad á mediodía
			H. M	H. M.	H. M.		D.
1	60	0.163	6 23 m	0 12.1 t	6 05 t	11°31'.6 S	29.4
2	61	0.166	7 03	1 01.0	7 02 n	6 43 .5	0.9
3	62	0.168	7 42	1 47.2	7 55	1 42 .4	1.9
4	63	0.171	8 20	2 32.0	8 48	3 15 .9 N	2.9
5	64	0.174	8 57	3 16.0	9 38	7 58 .6	3.9
6	65	0.177	9 35	4 00.0	10 29	12 14 .9	4.9
7	66	0.179	10 13	4 45.0	11 20	15 55 .8	5.9
8	67	0.182	10 53	5 30.4	* *	18 53 .2	6.9
9	68	0.185	11 27	6 17.5	0 09 m	21 03 .8	7.9
10	69	0.188	0 23 t	7 06.1 n	1 00	22 06 .1	8.9
11	70	0.190	1 18	7 55.9	1 49	22 09 .3	9.9
12	71	0.193	2 04	8 46.2	2 39	21 04 .8	10.9
13	72	0.196	2 58	9 36.6	3 27	18 52 .8	11.9
14	73	0.199	3 53	10 26.8	4 14	15 37 .2	12.9
15	74	0.201	4 49	11 16.4	4 58	11 26 .0	13.9
16	75	0.204	5 46	* * *	5 40	* * *	14.9
17	76	0.207	6 42	0 05.8 m	6 23	6 32 .0	15.9
18	77	0.209	7 40 n	0 55.2	7 04	1 08 .8	16.9
19	78	0.212	8 40	1 45.3	7 46	4 23 .3 S	17.9
20	79	0.215	9 41	2 36.9	8 30	9 44 .2	18.9
21	80	0.218	10 43	3 30.4	9 16	14 32 .2	19.9
22	81	0.220	11 46	4 26.2	10 06	18 25 .7	20.9
23	82	0.223	* *	5 24.2	11 00	21 05 .7	21.9
24	83	0.226	0 48 m	6 23.3	11 58	22 18 .1	22.9
25	84	0.229	1 47	7 22.1	0 58 t	22 00 .6	23.9
26	85	0.231	2 42	8 19.3	1 59	20 15 .3	24.9
27	86	0.234	3 32	9 13.8	2 59	17 15 .7	25.9
28	87	0.237	4 17	10 05.3	3 56	13 18 .8	26.9
29	88	0.240	5 00	10 58.8	4 52	8 43 .0	27.9
30	89	0.242	5 38	11 40.3	5 46	3 46 .2	28.9
31	90	0.245	6 16	0 25.2 t	6 38	1 15 .8 N	0.4

Días del mes.	α Ursæ minoris. [*Polar.*]		
	Ascensión recta.	Declinación.	Hora media del paso meridiano.
	H. M. s.	° ′ ″	H. M. s.
2	1 17 27.14	+88 43 07.7	2 34 04.8 p.m.
7	,, ,, 24.41	,, ,, 06.3	2 14 22.5
12	,, ,, 22.06	,, ,, 05.0	1 54 40.7
17	,, ,, 19.52	,, ,, 03.6	1 34 58.6
22	,, ,, 18.30	,, ,, 02.0	1 15 17.8
27	,, ,, 17.00	,, ,, 00.7	0 55 37.0

FASES DE LA LUNA.

				H. M.	
Dia 1º	●	Conjunción	á las	3 24.1	de la tarde.
,, 9	◐	Cuartò crec.	,,	11 22.7	de la mañana.
,, 17	○	Llena	,,	5 10.5	de la mañana.
,, 24	◑	Cuarto meng.	,,	0 17.7	de la mañana.
,, 31	●	Conjunción.	,,	5 00.7	de la mañana.

Dia 8. La luna se halla en su apogeo á las H. 2.7 de la mañ.ª
,, 21. ,, ,, ,, perigeo ,, 6.1 de la mañ.ª

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Linx.	Canis major.	Cancer.	Gemini.
Ursa major.	Argus.	Hydra.	Canis minor.
Camelopardalus.	Columba.	Leo.	Orión.
Ursa minor.	Navis.	Virgo.	Taurus.

El dia 20 á las 3ʰ 5ᵐ 53ˢ de la mañana, el Sol toca al signo Aries, que corresponde actualmente á la constelación Pisces.—*Primavera*

DIAS		ABRIL
Del mes.	De la semana.	
1	Lunes	S. Melitón ob. y Sta. Teodora mr.
2	Martes	S. Francisco de Paula y Sta. María Egipciaca.
3	Miércoles	S. Ricardo ob. y S. Benito de Palermo conf.
4	Jueves	S. Isidoro arzobispo.
5	Viernes	**La Preciosa Sangre de Cristo.** S. Vicente Ferrer y Sta. Emilia.
6	Sábado	S. Celso ob. y S. Celestino Papa.
7	Domingo	*De Pasión.* S. Epifanio ob.
8	Lunes	S. Dionisio y S. Amancio obispos.
9	Martes	Sta. María Cleofas y Sta. Casilda.
10	Miércoles	S. Pompeyo y S. Apolonio presbrs. mrs. y S. Ezequiel.
11	Jueves	S. León Magno papa y S. Eustorgio presb.
12	Viernes	**Los Dolores de María Santísima.** San Julio Papa.
13	Sábado	**Nuestra Señora de la Piedad.** S. Hermenegildo rey.
14	Domingo	*De Ramos.* S. Justino, S. Tiburcio, San Valeriano mrs. y S. Lamberto ob.
15	Lunes	*Santo.* Stas. Basilisa y Anastasia mrs.
16	Martes	*Santo.* Sto. Toribio ob. y Sta. Engracia.
17	Miércoles	*Santo.* S. Aniceto Papa mr., y la beata Mariana de Jesús.
18	Jueves	*Santo.* S. Perfecto presbítero mr.
19	Viernes	*Santo.* **Nuestra Señora de la Soledad.** S. Crescencio conf. y S. Elfego ob.
20	Sábado	**De Gloria.** Sta. Inés del Monte Pulciano.
21	Domingo	**Pascua de Resurrección.** S. Anselmo ob.
22	Lunes	S. Sotero Papa mr. y Sta. Senorina.
23	Martes	S. Jorge y S. Adalberto ob. y mr.
24	Miércoles	S. Alejandro mr. y S. Melito ob.
25	Jueves	S. Márcos evangelista y S. Erminio ob.
26	Viernes	S. Cleto y S. Marcelino Papa, mrs.
27	Sábado	S. Anastasio Papa y Sto. Toribio arzob.
28	Domingo	**In albis ó Cuasimodo.** S. Vidal y Sta. Valeria.
29	Lunes	S. Pedro de Verona mr.
30	Martes	Sta. Catalina de Sena y S. Amador presb.

Dias del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodia medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodia verd°	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	5 54	12 03 45	6 13	4°50'09" N	00 41 13.60
2	53	03 27	13	5 13 12	00 45 10.16
3	52	03 09	14	5 36 09	00 49 06.71
4	51	02 52	14	5 59 00	00 53 03.26
5	51	02 34	14	6 21 45	00 56 59.82
6	50	02 17	14	6 44 23	01 00 56.37
7	49	02 00	15	7 06 54	01 04 52.92
8	48	01 43	15	7 29 19	01 08 49.47
9	47	01 26	15	7 51 33	01 12 46.03
10	46	01 10	15	8 13 41	01 16 42.58
11	46	00 54	16	8 35 41	01 20 39.14
12	45	00 38	16	8 57 31	01 24 35.69
13	44	00 22	16	9 19 13	01 28 32.24
14	43	00 07	16	9 40 44	01 32 28.79
15	43	1 59 53	17	10 02 07	01 36 25.35
16	42	59 38	17	10 23 20	01 40 21.90
17	41	59 24	17	10 44 22	01 44 18.46
18	40	59 11	18	11 05 15	01 48 15.02
19	40	58 58	18	11 25 58	01 52 11.57
20	39	58 45	18	11 46 28	01 56 08.12
21	38	58 32	18	12 06 47	02 00 04.67
22	37	58 20	19	12 26 53	02 04 01.22
23	37	58 09	19	12 46 47	02 07 57.78
24	36	57 58	19	13 06 29	02 11 54.34
25	35	57 47	20	13 25 59	02 15 50.89
26	35	57 37	20	13 45 16	02 19 47.44
27	34	57 27	20	14 04 18	02 23 43.99
28	34	57 18	21	14 23 07	02 27 40.55
29	33	57 10	21	14 41 42	02 31 37.10
30	32	57 02	21	15 00 02	02 35 33.65

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridiano	Edad á mediodía
			H. M.	H. M.	H. M.		D.
1	91	0.248	6 53 m	1 09.4 t	7 29 n	6°08'.8 N	1.3
2	92	0.251	7 30	1 58.4	8 19	10 40 .6	2.3
3	93	0.253	8 08	2 38.0	9 11	14 41 .2	3.3
4	94	0.256	8 49	3 24.6	10 11	18 00 .4	4.3
5	95	0.259	9 30	4 10.4	10 51	20 29 .6	5.3
6	96	0.261	10 16	4 58.4	11 41	22 01 .8	6.3
7	97	0.264	11 04	5 47.4	* *	22 31 .6	7.3
8	98	0.267	11 54	6 37.0	0 30 m	21 54 .8	8.3
9	99	0.270	0 46 t	7 26.6 n	1 19	20 15 .0	9.3
10	100	0.272	1 39	8 16.0	2 06	17 26 .0	10.3
11	101	0.275	2 33	9 05.2	2 50	13 40 .0	11.3
12	102	0.278	3 30	9 54.2	3 32	9 05 .5	12.3
13	103	0.281	4 26	10 43.4	4 14	3 48 .7	13.3
14	104	0.283	5 13	11 33.6	4 56	1 48 .1 S	14.3
15	105	0.286	6 24	* * *	5 39	* * *	15.3
16	106	0.289	7 28 n	0 25.3 m	6 22	7 27 .0	16.3
17	107	0.292	8 31	1 19.6	7 08	12 44 .0	17.3
18	108	0.294	9 37	2 16.4	7 58	17 13 .6	18.3
19	109	0.297	10 40	3 15.7	8 53	20 31 .6	19.3
20	110	0.300	11 42	4 16.3	9 51	22 20 .0	20.3
21	111	0.303	* *	5 16.8	10 52	22 31 .4	21.3
22	112	0.305	0 39 m.	6 15.2	11 53	21 10 .0	22.3
23	113	0.308	1 31	7 10.8	0 54 t	18 34 .4	23.3
24	114	0.311	2 17	8 02.8	1 52	14 47 .4	24.3
25	115	0.313	3 00	8 51.6	2 47	10 22 .9	25.3
26	116	0.316	3 38	9 37.8	3 41	5 33 .0	26.3
27	117	0.319	4 15	10 22.2	4 32	0 32 .9	27.3
28	118	0.322	4 52	11 05.9	5 23	4 24 .1	28.3
29	119	0.324	5 28	11 49.4	6 18	9 05 .7	29.3
30	120	0.327	6 06	0 33.5 t	7 04 n	13 21 .0	0.7

α Ursæ minoris. [*Polar.*]

Dias del mes.	Ascensión recta.			Declinación.			Hora media del paso meridiano.			
	H.	M.	s.	°	′	″	H.	M.	s.	
1	1	17	15.96	+88	42	59.0	0	35	56.5	p. m.
6	,,	,,	16.13	,,	,,	57.4	0	16	17.1	
11	,,	,,	15.94	,,	,,	56.0	11	56	37.4	a. m.
16	,,	,,	16.53	,,	,,	54.3	11	36	58.4	
21	,,	,,	18.01	,,	,,	53.0	11	17	20.3	
26	,,	,,	19.05	,,	,,	51.6	10	57	41.8	

FASES DE LA LUNA.

				H. M.	
Dia 8	◐	Cuarto crec.	á las	7 09.8	de la mañana.
,, 15	○	Llena	,,	3 41.9	de la tarde.
,, 22	◑	Cuarto meng.	,,	7 19.1	de la mañana.
,, 29	●	Conjunción	,,	7 28.2	de la noche.

					H.	
Dia 5.	La luna se halla en su	apogeo	á las	9.9	de la noche.
,, 17.	,, ,, ,,	perigeo	,,	6.9	de la tarde.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Leo minor.	Hydræ.	Leo.	Cancer.
Ursa major.	Crater.	Bootes.	Canis minor.
Draco.	Centaurus.	Corona borealis.	Gemini.
Ursa minor.	Crux.	Serpens.	Orión.

El dia 19 á las $3^h\ 1^m\ 41^s.0$ de la tarde, el Sol toca al signo Taurus, que corresponde actualmente á la constelación Aries.

DIAS		MAYO
Del mes.	De la semana.	
1	Miércoles	S. Felipe y Santiago el Menor, apóstoles.
2	Jueves	S. Atanasio ob.
3	Viernes	**La Invención de la Santa Cruz.** S. Diódoro martir.
4	Sábado	Sta. Mónica y S. Silviano ob.
5	Domingo	**El Divino Pastor.** S. Pio V. Papa, y Sta. Crescenciana mártires.
6	Lunes	S. Juán y S. Evodio ob. mr.
7	Martes	S. Estanislao ob. mr. y S. Flavio mr.
8	Miércoles	La Aparición de S. Miguel Arcangel.
9	Jueves	S. Gregorio Nacianceno obispo.
10	Viernes	S. Antonino arzob. y S. Cirino mr.
11	Sábado	**Los Gozos de María Santísima.** S Máximo mr. y S. Francisco de Gerónimo.
12	Domingo	**Nuestra Señora de los Desamparados. El Patrocinio de Señor San José.** Sto. Domingo de la Calzada.
13	Lunes	S. Mucio presb. mr.
14	Martes	S. Bonifacio y Sta. Enedina mrs.
15	Miércoles	Sta. Dimna virg. mr. y S. Isidro labrador.
16	Jueves	S. Juán Nepomuceno mr.
17	Viernes	S. Pascual Bailón.
18	Sábado	S. Félix de Cantalicio y S. Venancio mr.
19	Domingo	S. Pedro Celestino Papa y Sta. Prudenciana.
20	Lunes	S. Bernardino de Sena.
21	Martes	S. Valente mr. y Sta. Virginia.
22	Miércoles	Sta. Rita de Casia y S. Emilio mrs.
23	Jueves	S. Epitacio ob. y S. Juán Damasceno.
24	Viernes	Stos. Donaciano, Rogaciano y Sta. Susana.
25	Sábado	S. Urbano y S. Gregorio Papas.
26	Domingo	S. Felipe Neri.
27	Lunes	*Letanías.* S. Juán Papa y S. Ranulfo mrs.
28	Martes	*Letanías.* S. Germán obispo.
29	Miércoles	*Letanías.* Sta. Teodosia mr. y S. Maximino ob.
30	Jueves	†† **La Ascensión del Señor.** S. Fernando rey.
31	Viernes	Sta. Petronila virg. y S. Pascasio diác.

Días del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verdr.	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	5 32	11 56 55	6 22	15°18'09" N.	02 39 30.21
2	31	56 48	22	15 35 59	02 43 26.76
3	31	56 42	22	15 53 34	02 47 23.31
4	30	56 36	23	16 10 53	02 51 19.87
5	30	56 31	23	16 27 56	02 55 16.42
6	30	56 26	24	16 44 43	02 59 12.98
7	29	56 22	24	17 01 11	03 03 09.54
8	28	56 18	24	17 17 24	03 07 06.10
9	28	56 15	25	17 33 20	03 11 02.65
10	27	56 13	25	17 48 58	03 14 59.21
11	27	56 11	25	18 04 18	03 18 55.77
12	26	56 10	26	18 19 19	03 22 52.32
13	26	56 09	26	18 34 02	03 26 48.88
14	26	56 09	27	18 48 26	03 30 45.43
15	25	56 09	27	19 02 31	03 34 41.99
16	25	56 10	27	19 16 17	03 38 38.54
17	25	56 11	28	19 29 44	03 42 35.10
18	24	56 13	28	19 42 50	03 46 31.65
19	24	56 15	28	19 55 39	03 50 28.21
20	24	56 18	29	20 08 04	03 54 24.76
21	24	56 23	29	20 20 09	03 58 21.32
22	23	56 27	30	20 31 55	04 02 17.88
23	23	56 33	30	20 43 19	04 06 14.43
24	23	56 38	30	20 54 22	04 10 10.99
25	23	56 43	31	21 05 03	04 14 07.55
26	23	56 50	31	21 15 22	04 18 04.10
27	22	56 57	32	21 25 20'	04 22 00.66
28	22	57 05	32	21 34 55	04 25 57.22
29	22	57 13	32	21 44 08	04 29 53.78
30	22	57 21	33	21 52 58	04 33 50.33
31	22	57 30	33	22 01 26	04 37 46.89

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridiano	Edad á mediodía.
			H. M	H. M.	H. M.		D.
1	121	0.330	6 45 m	1 19.6 t	7 55 n	16°59'.1 N	1.7
2	122	0.333	7 27	2 05.0	8 45	19 50 .4	2.7
3	123	0.335	8 11	2 52.6	9 36	21 46 .8	3.7
4	124	0.338	8 57	3 41.2	10 25	22 41 .8	4.7
5	125	0.341	9 46	4 30.3	11 13	22 31 .9	5.7
6	126	0.344	10 27	5 19.0	* *	21 16 .2	6.7
7	127	0.346	11 29	6 08.1	0 00 m	18 56 .9	7.7
8	128	0.349	0 22 t	6 56.1	0 45	15 39 .0	8.7
9	129	0.352	1 17	7 43.9 n	1 27	11 27 .9	9.7
10	130	0.355	2 52	8 31.8	2 08	6 34 .0	10.7
11	131	0.357	3 07	9 20.4	2 49	1 08 .8	11.7
12	132	0.360	4 06	10 10.7	3 29	4 31 .7	12.7
13	133	0.363	5 08	11 03.6	4 12	10 06 .7 S	13.7
14	134	0.366	6 12	11 59.8	4 56	15 10 .7	14.7
15	135	0.368	7 17 n	* * *	5 45	* * *	15.7
16	136	0.371	8 25	0 59.4 m	6 38	19 14 .8	16.7
17	137	0.374	9 31	2 01.7	7 37	21 53 .4	17.7
18	138	0.376	10 32	3 04.9	8 40	22 49 .8	18.7
19	139	0.379	11 27	4 06.7	9 43	22 02 .6	19.7
20	140	0.382	* *	5 05.2	10 46	19 44 .4	20.7
21	141	0.385	0 17 m	5 59.6	11 40	16 15 .6	21.7
22	142	0.387	1 00	6 49.9	0 57 t	11 58 .4	22.7
23	143	0.390	1 41	7 37.0	1 38	7 12 .1	23.7
24	144	0.393	2 26	8 21.7	2 30	2 12 .7	24.7
25	145	0.396	2 53	9 05.1	3 20	2 46 .1 N	25.7
26	146	0.398	3 30	9 48.1	4 10	7 33 .4	26.7
27	147	0.401	4 06	10 31.5	5 00	11 58 .3	27.7
28	148	0.404	4 44	11 15.8	5 51	15 50 .5	28.7
29	149	0.407	5 25	0 01.6 t	6 41	19 00 .4	29.7
30	150	0.409	6 08	0 48.8	7 31 n	21 18 .3	1.1
31	151	0.412	6 54	1 37.1	8 21	22 36 .6	2.1

Dias del mes.	α Ursæ minoris. [*Polar.*]		
	Ascensión recta.	Declinación.	Hora media del paso meridiano.
	H. M. s.	° ′ ″	H. M. s.
1	1 17 21.16	+88 42 50.1	10 38 04.4 a. m.
6	,, ,, 23.57	,, ,, 48.9	10 18 27.3
11	,, ,, 25.78	,, ,, 47.6	9 58 49.9
16	,, ,, 29.22	,, ,, 46.4	9 39 13.8
21	,, ,, 32.45	,, ,, 45.6	9 19 37.5
26	,, ,, 35.77	,, ,, 44.6	9 00 01.2
31	,, ,, 40.91	,, ,, 43.7	8 40 27.3

FASES DE LA LUNA.

				H. M.
Dia 8	◐	Cuarto crec.	á las	0 05.7 de la mañana.
,, 15	○	Llena	,,	0 05.5 de la mañana.
,, 21	◑	Cuarto meng.	,,	3 16.4 de la tarde.
,, 29	●	Conjunción	,,	10 42.9 de la mañana.

					H.
Dia 3.	La luna se halla en su		apogeo	á las	1.9 de la tarde.
,, 16.	,,	,,	,, perigeo	,,	0.2 de la mañª.
,, 30.	,,	,,	,, apogeo	,,	11.4 de la noche.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Canis venat.	Virgo.	Bootes.	Leo.
Ursa major.	Corvus.	Corona borealis.	Uraniæ Sextans.
Draco.	Centaurus.	Serpens.	Cancer.
Ursa minor.	Crux.	Ophiuchus.	Canis minor.

El dia 19 á las 2^h 59^m 06^s de la tarde, el Sol toca al signo Gemini, que corresponde actualmente á la constelación Taurus.

DIAS		JUNIO
Del mes.	De la semana.	
1	Sábado	Stos. Pánfilo, Segundo y Reveriano.
2	Domingo	S. Marcelino y Sta. Blandina mars.
3	Lunes	S. Isaac mr. y Sta. Clotilde reina.
4	Martes	S. Quirino ob. y S. Rutilo mr.
5	Miércoles	**Nuestra Señora de la Luz.** S. Doroteo presb. y S. Bonifacio ob.
6	Jueves	S. Norberto ob.
7	Viernes	S. Pablo ob. mr. y S. Roberto ab.
8	Sábado	Santos Maximino, Heraclio, Medardo y Gildardo.
9	Domingo	**Pascua de Pentecostés.** Stos. Primo y Feliciano mrs.
10	Lunes	Sta. Margarita reina y S. Primitivo mr.
11	Martes	S. Bernabé apostol.
12	Miércoles	*Témporas.* S. Onofre y S. Juan Sahagún.
13	Jueves	S. Antonio de Padua.
14	Viernes	*Témporas.* S. Basilio Magno ob.
15	Sábado	*Témporas.* S. Vito, S. Modesto y Santa Crescenciana.
16	Domingo	**La Santísima Trinidad.** S. Juan Francisco Regis y S. Aureliano.
17	Lunes	Stos. Manuel, Sabel, Ismael é Isauro diácono mrs.
18	Martes	S. Ciriaco y Sta. Paula virgen y mr.
19	Miércoles	Sta. Juliana de Falconeris y Stos. Gervasio y Protasio mrs.
20	Jueves	†† **Corpus Christi.** S. Silverio Papa mr.
21	Viernes	S. Luis Gonzaga.
22	Sábado	S. Paulino ob.
23	Domingo	S. Zenón y Sta. Agripina virgen mrs.
24	Lunes	†* **La Natividad de San Juan Bautista.**
25	Martes	Stas. Febronia y Lucía vírgenes mrs.
26	Miércoles	S. Juan y S. Pablo mrs.
27	Jueves	S. Ladislao, rey de Hungría.
28	Viernes	**El Sagrado Corazón de Jesús.** S. Ireneo y S. Plutarco mr.
29	Sábado	†† **San Pedro y San Pablo apóstoles.**
30	Domingo	**El Sagrado Corazón de María.** S. Marcial ob. y Sta. Lucina virgen.

Días del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verdº	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	5 22	11 57 38	6 33	22º09'32" N	04 41 43.45
2	22	57 48	34	22 17 12	04 45 40.00
3	22	57 58	34	22 24 30	04 49 36.56
4	22	58 08	35	22 31 24	04 53 33.12
5	22	58 19	35	22 37 56	04 57 29.67
6	22	58 30	35	22 44 02	05 01 26.85
7	22	58 41	36	22 49 46	05 05 22.79
8	22	58 52	36	22 55 05	05 09 19.35
9	22	59 03	36	23 00 00	05 13 15.90
10	22	59 15	37	23 04 30	05 17 12.46
11	22	59 28	37	23 08 37	05 21 09.02
12	22	59 41	37	23 12 18	05 25 05.58
13	22	59 52	38	23 15 35	05 29 02.14
14	23	12 00 04	38	23 18 28	05 32 58.70
15	23	00 17	38	23 20 57	05 36 55.25
16	23	00 29	38	23 23 01	05 40 51.81
17	23	00 42	39	23 24 38	05 44 48.37
18	23	00 55	39	23 25 52	05 48 44.93
19	23	01 08	39	23 26 42	05 52 41.48
20	24	01 21	40	23 27 07	05 56 38.04
21	24	01 34	40	23 27 07	06 00 34.60
22	24	01 47	40	23 26 42	06 04 31.16
23	24	02 00	40	23 25 51	06 08 27.71
24	25	02 13	40	23 24 36	06 12 24.27
25	25	02 26	40	23 22 57	06 16 20.83
26	25	02 39	40	23 20 53	06 20 17.39
27	25	02 51	40	23 18 25	06 24 13.94
28	26	03 03	41	23 15 32	06 28 10.50
29	26	03 16	41	23 12 14	06 32 07.06
30	26	03 28	41	23 08 31	06 36 03.62

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridia?	Edad á mediodía.
			H. M.	H. M.	H. M.		D.
1	152	0.415	7 42 m	2 26.1 t	9 30 n	22°50'.5 N	3.1
2	153	0.418	8 32	3 15.2	9 57	21 58 .5	4.1
3	154	0.420	9 24	4 03.6	10 43	20 02 .5	5.1
4	155	0.423	10 15	4 51.2	11 25	17 07 .4	6.1
5	156	0.426	11 07	5 38.0	* *	13 20 .1	7.1
6	157	0.429	0 00 t	6 24.4	0 05 m	8 49 .0	8.1
7	158	0.431	0 55	7 11.0 n	0 44	3 43 .9	9.1
8	159	0.434	1 50	7 58.8	1 24	1 43 .2 S	10.1
9	160	0.437	2 48	8 48.9	2 04	7 16 .7	11.1
10	161	0.439	3 50	9 42.2	2 45	12 35 .4	12.1
11	162	0.442	4 54	10 39.5	3 31	17 14 .5	13.1
12	163	0.445	6 02	11 40.8	4 21	20 43 .9	14.1
13	164	0.448	7 10 n	* * *	5 18	* * *	15.1
14	165	0.450	8 15	0 44.9 m	6 20	22 37 .8	16.1
15	166	0.453	9 16	1 49.4	7 24	22 42 .7	17.1
16	167	0.456	10 09	2 51.8	8 31	21 02 .2	18.1
17	168	0.459	10 57	3 50.2	9 34	17 55 .1	19.1
18	169	0.461	11 40	4 44.0	10 34	13 46 .6	20.1
19	170	0.464	* *	5 33.6	11 32	9 01 .1	21.1
20	171	0.467	0 18 m	6 19.9	0 25 t	3 58 .5	22.1
21	172	0.470	0 55	7 04.1	1 17	1 06 .0 N	23.1
22	173	0.472	1 31	7 47.2	2 06	6 00 .2	24.1
23	174	0.475	2 07	8 30.4	2 56	10 34 .0	25.1
24	175	0.478	2 44	9 14.3	3 47	14 37 .9	26.1
25	176	0.481	3 24	9 59.3	4 37	18 03 .0	27.1
26	177	0.483	4 08	10 45.9	5 27	20 36 .8	28.1
27	178	0.486	4 51	11 33.9	6 18	22 18 .1	29.1
28	179	0.489	5 39	0 22.9 t	7 07 n	22 54 .2	0.4
29	180	0.491	6 28	1 12.1	7 55	22 24 .0	1.4
30	181	0.494	7 19	2 01.0	8 41	20 48 .3	2.4

Días del mes.	*a* Ursæ minoris. [*Polar.*]		
	Ascensión recta.	Declinación.	Hora media del paso meridiano.
	H. M. s.	° ′ ″	H. M. s.
5	1 17 43.78	+88 42 43.2	8 20 50.1 a.m.
10	,, ,, 48.07	,, ,, 42.6	8 01 14.8
15	,, ,, 52.90	,, ,, 42.3	7 41 40.1
20	,, ,, 57.00	,, ,, 42.1	7 22 04.6
25	,, 18 1.90	,, ,, 41.8	7 02 30.0
30	,, ,, 6.74	,, ,, 42.0	6 42 55.2

FASES DE LA LUNA.

				H. M.
Dia 6	◐	Cuarto crec.	á las	1 24.8 de la tarde.
,, 13	○	Llena	,,	7 21.5 de la mañana.
,, 20	◑	Cuarto meng.	,,	0 59.3 de la mañana.
,, 28	●	Conjunción.	,,	2 16.9 de la mañana.

Dia 13. La luna se halla en su perigeo á las H. 9.4 de la mañ.ª
,, 27. ,, ,, ,, apogeo ,, 2.0 de la noche.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Corona bor.	Libra.	Serpens.	Bootes.
Ursa major.	Lupus.	Herculis.	Berenices coma.
Draco.	Centaurus.	Ophiuchus.	Leo.
Ursa minor.	Crux.	Aquila.	Uraniæ Sextans.

El dia 20 á las 11ʰ 25ᵐ 02ˢ de la noche, el Sol toca al signo Cancer, que corresponde actualmente á la constelación Géminis.—*Solsticio de Estío.*

DIAS		JULIO
Del mes.	De la semana.	
1	Lunes	S. Secundino obispo.
2	Martes	La Visitación de Ntra. Sra. á Sta. Isabel.
3	Miércoles	S. Ireneo diácono y S. Heliodoro.
4	Jueves	Nuestra Sra. del Refugio y S. Laureano.
5	Viernes	Sta. Filomena virgen y S. Miguel de los Santos.
6	Sábado	S. Tranquilino mr. y el Sto. Profeta Isaías.
7	Domingo	**La Preciosa Sangre de Cristo.** S. Fermín y S. Guilebaldo obs. y S. Claudio.
8	Lunes	S. Procopio y Sta. Isabel reina.
9	Martes	S. Efren diácono y S. Cirilo ob. mr.
10	Miércoles	Sta. Felícitas y S. Genaro.
11	Jueves	S. Abundio presb. y S. Sidronio mr.
12	Viernes	Stos. Nabor y Félix mrs. y S. Gualberto.
13	Sábado	S. Anacleto papa mr.
14	Domingo	S. Buenaventura obispo.
15	Lunes	S. Camilo de Lelis y S. Enrique emperador.
16	Martes	**Nuestra Señora del Carmen** y S. Atenógenes ob. y mr.
17	Miércoles	S. Alejo y Sta. Marcelina.
18	Jueves	S. Arnulfo ob. y Sta. Marina virgen.
19	Viernes	S. Vicente de Paul y Stas. Justa y Rufina.
20	Sábado	Sta. Margarita virg. mr., S. Elías, S. Bulmaro y Sta. Librada.
21	Domingo	**El Divino Redentor,** Sta. Praxedis virg. y S. Juan monge.
22	Lunes	Sta. María Magdalena y S. Platón mr.
23	Martes	S. Apolinar mr. y S. Liborio obispos.
24	Miércoles	Sta Cristina virgen mr. y S. Antonio del Aguila.
25	Jueves	Santiago el Mayor apostol, S. Cristóbal y S. Teodomiro martir.
26	Viernes	Señora Santa Ana y S. Erasto obispo.
27	Sábado	S. Pantaleón, San Aurelio y Sta. Natalia mártires.
28	Domingo	Stos. Nazario y Celso mrs. y S. Victor papa.
29	Lunes	Sta. Marta, S. Próspero y Sta. Beatriz mr.
30	Martes	Sta. Julita mr. y S. Urso obispo.
31	Miércoles	S. Ignacio de Loyola.

Días del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verdad	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	5 27	12 04 39	6 41	23°04'24" N.	06 40 00.17
2	27	04 51	41	22 59 53	06 43 56.73
3	27	04 03	41	22 54 59	06 47 53.29
4	28	04 13	41	22 49 40	06 51 49.85
5	28	04 23	41	22 43 57	06 55 46.40
6	28	04 33	41	22 37 50	06 59 42.96
7	29	04 43	41	22 31 19	07 03 39.52
8	29	04 52	41	22 24 25	07 07 36.08
9	29	05 00	41	22 17 10	07 11 32.63
10	30	05 08	41	22 09 31	07 15 29.19
11	30	05 17	41	22 01 29	07 19 25.75
12	30	05 25	40	21 53 04	07 23 22.31
13	31	05 31	40	21 44 17	07 27 18.86
14	31	05 37	40	21 35 07	07 31 15.42
15	32	05 43	40	21 25 35	07 35 11.98
16	32	05 49	40	21 15 41	07 39 08.54
17	32	05 54	39	21 05 26	07 43 05.10
18	33	05 59	39	20 54 49	07 47 01.65
19	33	06 03	39	20 43 52	07 50 58.20
20	33	06 07	39	20 32 33	07 54 54.76
21	34	06 09	38	20 20 53	07 58 51.32
22	34	06 11	38	20 08 52	08 02 47.88
23	34	06 13	38	19 56 33	08 06 44.43
24	35	06 15	37	19 43 52	08 10 40.98
25	35	06 15	37	19 30 53	08 14 37.54
26	36	06 15	36	19 17 35	08 18 34.10
27	36	06 15	36	19 03 55	08 22 30.66
28	36	06 14	36	18 49 58	08 26 27.22
29	37	06 12	35	18 35 40	08 30 23.77
30	37	06 09	35	18 21 06	08 34 20.32
31	37	06 07	35	18 06 13	08 38 16.88

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridia?	Edad á mediodía
			H. M	H. M.	H. M.		D.
1	182	0.497	8 11 m	2 48.9 t	9 25 n	18°11'.8 N	3.4
2	183	0.500	9 03	3 35.6	10 06	14 41 .7	4.4
3	184	0.502	9 54	4 20.5	10 42	10 27 .1	5.4
4	185	0.505	10 49	5 07.0	11 22	5 38 .0	6.4
5	186	0.508	11 41	5 52.9	* *	0 25 .6	7.4
6	187	0.511	0 36 t	6 40.2	0 01 m	4 57 .4 S	8.4
7	188	0.513	1 35	7 30.1 n	0 40	10 15 .0	9.4
8	189	0.516	2 36	8 23.6	1 22	15 06 .9	10.4
9	190	0.519	3 39	9 21.3	2 09	19 08 .0	11.4
10	191	0.522	4 46	10 23.1	3 00	21 51 .2	12.4
11	192	0.524	5 52	11 27.4	3 58	22 53 .9	13.4
12	193	0.527	6 57	* * *	5 01	* * *	14.4
13	194	0.530	7 55 n	0 31.7 m	6 08	22 06 .9	15.4
14	195	0.533	8 47	1 33.5	7 14	19 38 .4	16.4
15	196	0.535	9 33	2 31.1	8 18	15 50 .7	17.4
16	197	0.538	10 14	3 24.2	9 18	11 10 .9	18.4
17	198	0.541	10 53	4 13.4	10 15	6 04 .0	19.4
18	199	0.543	11 30	4 59.7	11 10	0 50 .0	20.4
19	200	0.546	* *	5 44.2	0 01 t	4 15 .9 N	21.4
20	201	0.549	0 08 m	6 27.9	0 52	9 02 .5	22.4
21	202	0.552	0 45	7 11.8	1 43	13 19 .9	23.4
22	203	0.554	1 23	7 56.6	2 33	16 59 .6	24.4
23	204	0.557	2 05	8 42.7	3 23	19 53 .0	25.4
24	205	0.560	2 48	9 30.2	4 13	21 51 .9	26.4
25	206	0.563	3 35	10 18.9	5 03	22 49 .4	27.4
26	207	0.565	4 24	11 08.3	5 52	22 41 .0	28.4
27	208	0.468	5 15	11 57.6	6 39	21 25 .6	29.4
28	209	0.571	6 07	0 46.2 t	7 22 n	19 06 .4	0.8
29	210	0.574	7 00	1 33.7	8 06	15 50 .2	1.8
30	211	0.576	7 51	2 20.0	8 44	11 46 .4	2.8
31	212	0.579	8 45	3 05.6	9 25	7 05 .8	3.8

Días del mes.	*α* Ursæ minoris. [*Polar.*]								
	Ascensión recta.			Declinación.			Hora media del paso meridiano.		
	H.	M.	S.	°	′	″	H.	M.	S.
5	1	18	11.05	+88	42	42.1	6	23	20.0 a. m.
10	,,	,,	16.30	,,	,,	42.3	6	08	45.6
15	,,	,,	20.90	,,	,,	42.9	5	44	10.7
20	,,	,,	25.38	,,	,,	43.4	5	24	35.6
25	,,	,,	30.44	,,	,,	44.1	5	05	01.1
30	,,	,,	34.56	,,	,,	45.0	4	45	25.6

FASES DE LA LUNA.

				H. M.
Dia 5	◐	Cuarto crec.	á las	11 22.0 de la noche.
,, 12	○	Llena	,,	2 25.0 de la tarde.
,, 19	◑	Cuarto meng.	,,	1 08.2 de la tarde.
,, 27	●	Conjunción.	,,	5 23.8 de la tarde.

Dia 11. La luna se halla en su perigeo á las H. 6.9 de la tarde.
,, 24. ,, ,, ,, apogeo ,, 9.1 de la mañ.ª

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Cygnus.	Ophiuchus.	Herculis.	Corona bor.
Draco.	Libra.	Lira.	Serpens.
Ursa minor.	Scorpios.	Sagittarius.	Virgo.
Ursa major.	Lupus.	Aquarius.	Berenices coma.

El dia 22 á las 10^h 19^m 38^s de la mañana, el Sol toca al signo Leo, que corresponde actualmente á la constelación Cancer.

DIAS		AGOSTO
Del mes.	De la semana.	
1	Jueves	S. Pedro Advíncula.
2	Viernes	**Nuestra Señora de los Angeles.** S. Alfonso María de Ligorio y S. Rutilio mr.
3	Sábado	Stas. Lidia y Ciria vírgenes.
4	Domingo	Sto. Domingo de Guzmán confesor.
5	Lunes	**Nuestra Señora de las Nieves** y S. Emigdio obispo y martir.
6	Martes	**La Transfiguración del Señor.** Santos Justo y Pastor mártires.
7	Miércoles	S. Cayetano y S. Alberto confesores.
8	Jueves	S. Emiliano ob. y S. Leonides martir.
9	Viernes	S. Román martir.
10	Sábado	S. Lorenzo martir.
11	Domingo	S. Tiburcio martir y S. Taurino obispo.
12	Lunes	Sta. Clara virgen y S. Fortino martir.
13	Martes	**El Tránsito de María Santísima** y Stos. Hipólito y Casiano mártires.
14	Miércoles	Sta. Atanasia viuda.
15	Jueves	†† **La Asunsión de Nuestra Señora.** S. Arnulfo obispo y confesor.
16	Viernes	Stos. Roque y Jacinto confesores.
17	Sábado	S. Librado abad y S. Mamis ermitaño mrs.
18	Domingo	**Señor San Joaquín.** Santa Elena, Santa Clara del Monte Falco y San Lauro martir.
19	Lunes	S. Luis obispo y S. Magín martir.
20	Martes	S. Bernardo abad y S. Leovigildo martir.
21	Miércoles	S. Maximiano y S. Camerino mártires.
22	Jueves	S. Timoteo y San Filiberto mártires.
23	Viernes	S. Felipe Benicio y S. Sidonio obispo.
24	Sábado	S. Bartolomé apostol y Sta. Aurea virgen martir.
25	Domingo	S. Luis rey de Francia.
26	Lunes	S. Zeferino papa martir.
27	Martes	S. Cesáreo y S. Narno obispos.
28	Miércoles	S. Agustín obispo.
29	Jueves	Sta. Sabina martir.
30	Viernes	Sta. Rosa de Lima y S. Fiacro confesor.
31	Sábado	S. Ramón Nonnato.

Días del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verdad.	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	5 38	12 06 03	6 34	17°49'02" N.	08 42 13.44
2	38	05 59	34	17 35 34	08 46 10.00
3	38	05 55	33	17 19 50	08 50 06.55
4	39	05 49	33	17 03 48	08 54 03.10
5	39	05 43	32	16 47 28	08 57 59.66
6	39	05 36	32	16 30 53	09 01 56.21
7	40	05 30	31	16 14 04	09 05 52.76
8	40	05 22	31	16 56 59	09 09 49.32
9	40	05 14	30	15 39 39	09 13 45.88
10	40	05 04	29	15 22 04	09 17 42.43
11	41	04 54	29	15 04 11	09 21 38.99
12	41	04 43	28	14 46 05	09 25 35.55
13	41	04 33	27	14 27 44	09 29 32.10
14	42	04 22	27	14 09 10	09 33 28.65
15	42	04 10	26	13 50 23	09 37 25.21
16	42	03 57	25	13 31 22	09 41 21.77
17	42	03 45	25	13 12 09	09 45 18.32
18	43	03 32	24	12 52 43	09 49 14.87
19	43	03 18	23	12 33 05	09 53 11.42
20	43	03 04	22	12 13 16	09 57 07.98
21	43	02 49	22	11 53 14	10 01 04.54
22	44	02 34	21	11 33 01	10 05 01.09
23	44	02 18	20	11 12 36	10 08 57.65
24	44	02 02	19	10 52 01	10 12 54.20
25	44	01 46	19	10 31 17	10 16 50.76
26	45	01 30	18	10 10 22	10 20 47.31
27	45	01 12	17	9 49 16	10 24 43.86
28	45	00 54	16	9 28 01	10 28 40.41
29	45	00 37	15	9 06 38	10 32 36.96
30	46	00 19	15	8 45 06	10 36 33.52
31	46	00 00	14	8 23 24	10 40 30.08

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridia?	Edad á mediodía.
			H. M	H. M.	H. M.		D.
1	213	0.582	9 36 m	3 51.0 t	10 01 n	2°00'.5 N	4.8
2	214	0.585	10 30	4 37.1	10 40	3 16 .8 S	5.8
3	215	0.587	11 26	5 24.9	11 29	8 31 .5	6.8
4	216	0.590	0 24 t	6 15.4	* *	13 26 .6	7.8
5	217	0.593	1 25	7 09.5 n	0 02 m	17 41 .6	8.8
6	218	0.596	2 28	8 07.5	0 50	20 54 .0	9.8
7	219	0.598	3 34	9 08.8	1 34	22 40 .4	10.8
8	220	0.601	4 38	10 11.9	2 43	22 50 .2	11.8
9	221	0.604	5 36	11 14.3	3 47	21 05 .2	12.8
10	222	0.606	6 32	* * *	4 52	* * *	13.8
11	223	0.609	7 24 n	0 14.0 m	5 57	17 53 .4	14.8
12	224	0.612	8 08	1 09.9	7 00	13 32 .9	15.8
13	225	0.615	8 48	2 01.9	8 01	8 29 .9	16.8
14	226	0.617	9 26	2 50.6	8 58	3 08 .9	17.8
15	227	0.620	10 04	3 37.0	9 52	2 11 .2 N	18.8
16	228	0.623	10 43	4 22.1	10 43	7 14 .9	19.8
17	229	0.626	11 20	5 06.7	11 36	11 50 .7	20.8
18	230	0.628	* *	5 51.8	0 26 t	15 49 .0	21.8
19	231	0.631	0 01 m	6 37.8	1 19	19 02 .2	22.8
20	232	0.634	0 44	7 24.9	2 07	21 21 .9	23.8
21	233	0.637	1 30	8 13.4	2 57	22 41 .3	24.8
22	234	0.639	2 18	9 02.4	3 46	22 56 .2	25.8
23	235	0.642	3 09	9 52.1	4 34	22 02 .5	26.8
24	236	0.645	4 01	10 41.3	5 19	20 04 .5	27.8
25	237	0.648	4 54	11 29.6	6 04	17 04 .4	28.8
26	238	0.650	5 46	0 16.8 t	6 44	13 11 .3	29.8
27	239	0.653	6 40	1 03.2	7 23 n	8 36 .2	1.2
28	240	0.656	7 33	1 49.2	8 02	3 31 .0	2.2
29	241	0.658	8 26	2 35.4	8 00	1 48 .0 S	3.2
30	242	0.661	9 22	3 22.8	9 19	7 08 .0	4.2
31	243	0.664	10 20	4 12.2	10 01	12 10 .9	5.2

Dias del mes.	*a* Ursæ minoris. [*Polar.*]									
	Ascensión recta.			Declinación.			Hora media del paso meridiano.			
	H.	M.	s.	°	′	″	H.	M.	s.	
4	1	18	39.00	+88	42	45.7	4	25	50.5	a. m.
9	,,	,,	43.62	,,	,,	46.9	4	06	15.6	
14	,,	,,	47.21	,,	,,	48.1	3	46	39.6	
19	,,	,,	51.40	,,	,,	49.3	3	27	04.2	
24	,,	,,	55.10	,,	,,	50.8	3	07	28.4	
29	,,	,,	58.11	,,	,,	52.1	2	47	51.9	

FASES DE LA LUNA.

				H. M.	
Dia	4	◐ Cuarto crec.	á las	6 50.2	de la mañana.
,,	10	○ Llena	,,	10 06.0	de la noche.
,,	18	◑ Cuarto meng.	,,	4 14.9	de la mañana.
,,	26	● Conjunción	,,	7 28.8	de la mañana.

Dia 9. La luna se halla en su perigeo á las H. 0.8 de la mañ.ª
,, 20. ,, ,, ,, apogeo ,, 11.9 de la tarde.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Lira.	Serpens.	Aquila.	Herculis.
Draco.	Scorpios.	Aquarius.	Corona borealis.
Cepheus.	Sagittarius.	Pegasus.	Serpens.
Ursa minor.	Telescopium.	Pisces.	Bootes.

El dia 22 á las $4^h\ 58^m\ 34^s$ de la tarde, el Sol toca al signo Virgo, que corresponde actualmente á la constelación Leo.

DIAS		SETIEMBRE
Del mes.	De la semana.	
1	Domingo	**Nuestra Señora de los Remedios.** San Gil abad y S. Constancio obispo.
2	Lunes	S. Antonio y S. Estéban rey.
3	Martes	Sta. Serapia virgen y S. Aristeo obispo.
4	Miércoles	Sta. Rosalía virg. y Sta. Rosa de Viterbo.
5	Jueves	S. Lorenzo Justiniano obispo confesor.
6	Viernes	S. Donaciano obispo y S. Fausto presb.
7	Sábado	Sta. Regina y S. Nemorio diácono.
8	Domingo	**La Natividad de Nuestra Señora** y San Adrián martir.
9	Lunes	S. Gorgonio y S. Tiburcio mártires.
10	Martes	S. Nicolás Tolentino confesor.
11	Miércoles	Stos. Proto y Jacinto mártires.
12	Jueves	S. Macedonio martir y S. Silvino obispo.
13	Viernes	S. Amado y S. Maurilio obispos.
14	Sábado	S. Crescenciano y Sta. Salustia mártires.
15	Domingo	**El Dulce Nombre de María.** S. Porfirio y S. Nicomedes presb. y martir.
16	Lunes	S. Cornelio papa y S. Cipriano mártires.
17	Martes	S. Lamberto ob. y mr. y S. Pedro Arbués.
18	Miércoles	*Témporas.* Sto. Tomás de Villanueva arz.
19	Jueves	La aparición de Nuestra Señora de la Saleta y Sta. Pomposa virgen.
20	Viernes	*Témporas.* S. Agapito, S. Clicerio y S. Eustaquio martir.
21	Sábado	*Témporas.* S. Mateo y Sta. Efigenia.
22	Domingo	**Los Dolores de María Santísima.** San Mauricio y S. Inocencio mártires.
23	Lunes	S. Lino papa y Sta. Tecla virgen.
24	Martes	**Nuestra Señora de la Merced** y S. Panuncio martir.
25	Miércoles	S. Cleofas y Bardomiano mártires.
26	Jueves	S. Cipriano y Sta. Justina virgen.
27	Viernes	S. Cosme, S. Damián y S. Adolfo mártires.
28	Sábado	S. Wenceslao martir, San Simón y Santa Liova virgen.
29	Domingo	S. Miguel Arcangel y Sta. Gudelia mr.
30	Lunes	S. Gerónimo doctor y Santa Sofía viuda.

Dias del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodia medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodia verd°	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	5 46	11 59 42	6 13	8°01'35" N	10 44 26.63
2	46	59 23	12	7 39 39	10 48 23.18
3	46	59 04	11	7 17 34	10 52 19.73
4	47	58 44	10	6 55 22	10 56 16.29
5	47	58 24	09	6 33 06	11 00 12.84
6	47	58 04	09	6 10 42	11 04 09.39
7	47	57 43	08	5 48 13	11 08 05.94
8	47	57 22	07	5 25 38	11 12 02.50
9	48	57 01	06	5 02 56	11 15 59.05
10	48	56 42	05	4 40 10	11 19 55.60
11	48	56 20	04	4 17 18	11 23 52.15
12	48	55 59	03	3 54 22	11 27 48.70
13	48	55 38	02	3 31 23	11 31 45.25
14	49	55 17	01	3 08 20	11 35 41.81
15	49	54 55	01	2 45 13	11 39 38.36
16	49	54 34	00	2 22 03	11 43 34.92
17	49	54 13	5 59	1 58 48	11 47 31.48
18	49	53 52	58	1 35 32	11 51 28.03
19	50	53 31	57	1 12 12	11 55 24.58
20	50	53 11	56	0 48 53	11 59 21.13
21	50	52 49	55	0 25 30	12 03 17.69
22	50	52 28	54	0 02 07	12 07 14.24
23	50	52 07	53	0 21 17 S	12 11 10.79
24	51	51 47	52	0 44 42	12 15 07.34
25	51	51 27	52	1 08 07	12 19 03.89
26	51	51 07	51	1 31 31	12 23 00.45
27	51	50 47	50	1 54 56	12 26 57.00
28	51	50 27	49	2 18 19	12 30 53.55
29	52	50 07	48	2 41 40	12 34 50.10
30	52	49 47	47	3 05 01	12 38 46.65

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridiano	Edad á mediodía
			H. M.	H. M.	H. M.		D.
1	244	0.667	11 18 m	5 04.4 t	10 47 n	16°37'.9 S	6.2
2	245	0.669	0 20 t	5 59.9	11 38	20 08 .5	7.2
3	246	0.672	1 22	6 58.5	* *	22 22 .6	8.2
4	247	0.675	2 25	7 59.1 n	0 33 m	23 04 .2	9.2
5	248	0.678	3 25	9 59.1	1 33	22 06 .2	10.2
6	249	0.680	4 21	9 59.4	2 36	19 34 .0	11.2
7	250	0.683	5 12	10 55.9	3 30	15 43 .6	12.2
8	251	0.686	5 58	11 49.1	4 43	10 57 5	13.2
9	252	0.689	6 40	* * *	5 44	* * *	14.2
10	253	0.691	7 20 n	0 39.2 m	6 42	5 39 .9	15.2
11	254	0.694	7 58	1 27.0	7 38	0 11 .9	16.2
12	255	0.697	8 37	2 13.3	8 31	5 07 .6 N	17.2
13	256	0.700	9 16	2 58.8	9 24	10 04 .0	18.2
14	257	0.702	9 56	3 44.5	10 17	14 25 .4	19.2
15	258	0.705	10 38	4 30.8	11 09	18 02 .2	20.2
16	259	0.708	11 23	5 18.0	0 00	20 46 .2	21.2
17	260	0.710	* *	6 06.3	0 50 t	22 30 .7	22.2
18	261	0.713	0 10 m	6 55.3	1 40	23 10 .7	23.2
19	262	0.716	1 01	7 44.7	2 28	22 43 .4	24.2
20	263	0.719	1 52	8 33.9	3 14	21 09 .1	25.2
21	264	0.721	2 44	9 22.4	4 00	18 30 .9	26.2
22	265	0.724	3 37	10 10.2	4 39	14 55 .3	27.2
23	266	0.727	4 31	10 57.2	5 20	10 30 .5	28.2
24	267	0.730	5 25	11 43.8	5 59	5 29 .0	29.2
25	268	0.732	6 20	0 30.7 t	6 39	0 04 .5	0.7
26	269	0.735	7 15	1 18.6	7 19 n	5 26 .8 S	1.7
27	270	0.738	8 13	2 08.2	7 59	10 46 .3	2.7
28	271	0.741	9 12	3 00.4	8 44	15 33 .6	3.7
29	272	0.743	10 15	3 55.5	9 35	19 27 .0	4.7
30	273	0.746	11 16	4 53.3	10 28	22 06 .7	5.7

Días del mes.	*a* Ursæ minoris. [*Polar.*]								
	Ascensión recta.			Declinación.			Hora media del paso meridiano.		
	H.	M.	S.	°	′	″	H.	M.	S.
3	1	19	01.75	+88	42	53.7	2	28	15.9 a. m.
8	,,	,,	04.48	,,	,,	55.4	2	08	39.1
13	,,	,,	06.91	,,	,,	57.0	1	49	02.0
18	,,	,,	09.65	,,	,,	58.8	1	29	25.2
23	,,	,,	11.21	,,	43	00.6	1	09	47.2
28	,,	,,	12.95	,,	,,	02.8	0	50	09.4

FASES DE LA LUNA.

				H. M.
Dia 2	◐	Cuarto crec.	á las	0 57.9 de la tarde.
,, 9	○	Llena	,,	7 15.9 de la mañana.
,, 16	◑	Cuarto meng.	,,	10 12.0 de la noche.
,, 24	●	Conjunción	,,	8 05.0 de la noche.

			H.
Dia 5.	La luna se halla en su perigeo	á las	6.6 de la tarde.
,, 17.	,, ,, ,, apogeo	,,	6.1 de la tarde.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Cygnus.	Capricornius	Aquarius.	Aquila.
Andromeda.	Sagittarius.	Pegasus.	Lira.
Cepheus.	Piscis australis.	Pisces.	Ophiuchus.
Ursa minor.	Telescopium.	Cetus.	Serpens.

El dia 22 á las $1^h\ 53^m\ 17^s$ de la tarde, el Sol toca al signo Libra, que corresponde actualmente á la constelación Virgo.—*Equinoccio de Otoño.*

DIAS		OCTUBRE
Del mes.	De la semana.	
1	Martes	El Santo Angel Custodio de la Nación y S. Remigio obispo confesor.
2	Miércoles	Los Santos Ángeles Custodios y S. Leodegario obispo.
3	Jueves	S. Gerardo abad.
4	Viernes	S. Francisco de Asis.
5	Sábado	S. Atilano obispo y Sta. Caritina virgen.
6	Domingo	**Nuestra Señora del Rosario.** S. Bruno confesor.
7	Lunes	S. Márcos papa y S. Sergio martir.
8	Martes	Sta. Brígida y S. Martín abad.
9	Miércoles	S. Dionisio Areopagita y S. Luis Beltrán.
10	Jueves	S. Francisco de Borja conf. y S. Pinito ob.
11	Viernes	S. Nicasio ob. mr. y Sta. Plácida virgen.
12	Sábado	**Ntra. Sra. del Pilar de Zaragoza,** Stos. Maximiliano, Serafín y Wilfrido obs.
13	Domingo	**La Maternidad de María Santísima.** S. Eduardo rey y S. Fausto martir.
14	Lunes	S. Calixto papa y Sta. Fortunata virgen.
15	Martes	Sta. Teresa de Jesús virg. y S. Antioco ob.
16	Miércoles	S. Galo abad y S. Florentino obispo.
17	Jueves	Sta. Eduwigis viuda, S. Herón obispo y María Margarita.
18	Viernes	S. Lúcas y S. Atenedoro ob. mártires.
19	Sábado	S. Pedro Alcántara.
20	Domingo	S. Feliciano y S. Antemio ob. mrs.
21	Lunes	Sta. Ursula mr. y S. Hilarión abad.
22	Martes	Sta. Salomé viuda y S. Donato obispo.
23	Miércoles	S. Pedro Pascual obispo.
24	Jueves	S. Rafael Arcangel.
25	Viernes	Stos. Crispín y Crisanto y Sta. Daría mrs.
26	Sábado	S. Evaristo papa y S. Floro mrs.
27	Domingo	S. Frumencio ob., S. Florencio y Santa Cristeta mártires.
28	Lunes	S. Simón, San Judas Tadeo y Sta. Hermelinda martir.
29	Martes	S. Narciso obispo martir.
30	Miércoles	S. Claudio y S. Lucano mártires.
31	Jueves	S. Nemesio y S. Quintín.

Dias del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodia medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodia verd.º	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	5 52	11 49 29	5 46	3°28'19" S.	12 42 43.21
2	52	49 10	45	3 51 35	12 46 39.76
3	53	48 51	45	4 14 48	12 50 36.31
4	53	48 33	44	4 37 57	12 54 32.87
5	53	48 15	43	5 01 05	12 58 29.42
6	53	47 58	42	5 24 06	13 02 25.98
7	54	47 41	41	5 47 04	13 06 22.53
8	54	47 24	40	6 09 57	13 10 19.08
9	54	47 07	40	6 32 45	13 14 15.63
10	54	46 52	39	6 55 29	13 18 12.19
11	55	46 36	38	7 18 07	13 22 08.74
12	55	46 20	37	7 40 40	13 26 05.29
13	55	46 06	37	8 03 05	13 30 01.84
14	56	45 55	36	8 25 24	13 33 58.40
15	56	45 42	35	8 47 37	13 37 54.95
16	56	45 30	34	9 09 42	13 41 51.50
17	57	45 17	34	9 31 38	13 45 48.06
18	57	45 06	33	9 53 27	13 49 44.61
19	57	44 55	32	10 15 07	13 53 41.16
20	58	44 45	32	10 36 37	13 57 37.72
21	58	44 36	31	10 58 00	14 01 34.27
22	58	44 28	30	11 19 11	14 05 30.83
23	59	44 20	30	11 40 13	14 09 27.38
24	59	44 12	29	12 01 04	14 13 23.94
25	6 00	44 05	28	12 21 46	14 17 20.49
26	00	44 00	28	12 42 16	14 21 17.05
27	00	43 55	27	13 02 32	14 25 13.60
28	01	43 51	27	13 22 38	14 29 10.15
29	01	43 47	26	13 42 29	14 33 06.70
30	02	43 44	26	14 02 12	14 37 03.25
31	02	43 42	25	14 21 34	14 40 59.81

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridia?	Edad á mediodía.
			H. M	H. M.	H. M.		D.
1	274	0.749	0 19 t	5 53.0 t	11 27 n	23° ′. S	6.7
2	275	0.752	1 19	6 52.9	* *	22 49 .4	7.7
3	276	0.754	2 15	7 51.5 n	0 28 m	20 48 .4	8.7
4	277	0.757	3 05	8 47.5	1 31	17 27 .0	9.7
5	278	0.760	3 52	9 40.4	2 32	13 03 .7	10.7
6	279	0.763	4 35	10 30.5	3 31	7 59 .5	11.7
7	280	0.765	5 14	11 18.3	4 30	2 35 .0	12.7
8	281	0.768	5 54	* * *	5 25	* * *	13.7
9	282	0.771	6 31	0 04.7 m	6 20	2 51 .2 N	14.7
10	283	0.773	7 10 n	0 50.4	7 12	8 02 .7	15.7
11	284	0.776	7 50	1 36.3	8 03	12 45 .5	16.7
12	285	0.779	8 32	2 22.7	8 59	16 47 .3	17.7
13	286	0.782	9 16	3 10.1	9 51	19 58 .3	18.7
14	287	0.784	10 02	3 58.4	10 42	22 10 .5	19.7
15	288	0.787	10 52	4 47.4	11 32	23 18 .2	20.7
16	289	0.790	11 42	5 36.6	0 22 t	23 18 .6	21.7
17	290	0.793	* *	6 25.7	1 10	22 11 .7	22.7
18	291	0.795	0 34 m	7 14.0	1 52	19 59 .8	23.7
19	292	0.798	1 26	8 01.6	2 35	16 48 .2	24.7
20	293	0.801	2 18	8 48.3	3 14	12 44 .0	25.7
21	294	0.804	3 12	9 34.8	3 54	7 56 .2	26.7
22	295	0.806	4 06	10 21.5	4 32	2 36 .4	27.7
23	296	0.809	5 02	11 09.3	5 12	3 00 .9 S	28.7
24	297	0.812	6 00	11 59.1	6 05	8 37 .6	29.7
25	298	0.815	7 02	0 51.5 t	6 39	13 51 .8	1.2
26	299	0.817	8 05	1 47.1	7 26 n	19 18 .9	2.2
27	300	0.820	9 09	2 45.8	8 21	21 34 .6	3.2
28	301	0.823	10 13	3 46.6	9 20	23 19 .2	4.2
29	302	0.825	11 15	4 47.7	10 22	23 22 .8	5.2
30	303	0.828	0 12 t	5 47.3	11 14	21 50 .1	6.2
31	304	0.831	1 04	6 43.8	* *	18 48 .7	7.2

Dias del mes.	α Ursæ minoris. [*Polar.*]									
	Ascensión recta.			Declinación.			Hora media del paso meridiano.			
	H.	M.	s.	°	′	″	H.	M.	s.	
3	1	19	14.59	+88	43	04.4	0	30	31.5	a. m.
8	,,	,,	15.07	,,	,,	06.3	0	10	52.5	
13	,,	,,	16.18	,,	,,	08.5	11	47	18.2	p. m.
18	,,	,,	16.13	,,	,,	10.5	11	27	38.6	
23	,,	,,	15.67	,,	,,	12.3	11	07	58.6	
28	,,	,,	15.53	,,	,,	14.3	10	48	18.9	

FASES DE LA LUNA.

				H. M.	
Dia	1	◐	Cuarto crec.	á las	6 56.4 de la tarde.
,,	8	○	Llena	,,	6 48.9 de la tarde.
,,	16	◑	Cuarto meng.	,,	6 00.8 de la tarde.
,,	24	●	Conjunción	,,	7 49.2 de la mañana.
,,	31	◐	Cuarto crec.	,,	1 53.8 de la mañana.

					H.
Dia 1º	La luna se halla en su			perigeo á las	9.6 de la mañ.ª
,, 15.	,,	,,	,,	apogeo ,,	2.1 de la tarde.
,, 27.	,,	,,	,,	perigeo ,,	10.5 de la mañ.ª

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Cygnus.	Aquarius.	Pegasus.	Equuleus.
Andromeda.	Piscis australis.	Pisces.	Delphineus.
Cassiopea.	Grux.	Cetus.	Aquila.
Cepheus.	Phœnix.	Aries.	Sagittarius.

El dia 22 á las $10^h\ 23^m\ 46^s$ de la noche, el Sol toca al signo Scorpios, que corresponde actualmente á la constelación Libra.

DIAS Del mes.	De la semana.	NOVIEMBRE.
1	Viernes	†† **La Festividad de todos los Santos** y Sta. Cirenia martir.
2	Sábado	**La Conmemoración de los fieles difuntos.** S. Marciano y Sta. Eustaquia.
3	Domingo	S. Hilario diác. mr. y S. Malaquías ob.
4	Lunes	S. Carlos Borromeo y Sta. Modesta virg.
5	Martes	S. Zacarías y Sta. Isabel.
6	Miércoles	S. Leonardo confesor.
7	Jueves	S. Herculano ob. y S. Ernesto abad.
8	Viernes	S. Severo mr. y S. Willehado obispo.
9	Sábado	S. Teodoro martir y Sta. Eustolia virgen.
10	Domingo	**El Patrocinio de Nuestra Señora.** San Andrés Avelino confesor y San Elpidio martir.
11	Lunes	S. Martín obispo.
12	Martes	S. Diego de Alcalá y S. Aurelio ob. mr.
13	Miércoles	S. Homobono y S. Estanislao.
14	Jueves	S. Serapión mr. y S. Facundo obispo.
15	Viernes	Sta. Gertrudis, S. Eugenio y S. Maclovio obispos y S. Leopoldo confesor.
16	Sábado	S. Fidencio obispo.
17	Domingo	S. Gregorio Taumaturgo y Sta. Victoria virgen.
18	Lunes	S. Hesiquio martir y San Odón abad.
19	Martes	S. Ponciano papa mr. y Sta. Isabel reina de Hungría.
20	Miércoles	S. Félix de Valois y S. Edmundo rey.
21	Jueves	S. Mauro obispo.
22	Viernes	Sta. Cecilia virgen martir.
23	Sábado	S. Clemente papa martir.
24	Domingo	S. Juan de la Cruz y S. Crisógono mr.
25	Lunes	Sta. Catarina virgen y S. Erasmo mrs.
26	Martes	**Los Desposorios de María Santísima con Señor San José.** S. Conrado y S. Velino obispo.
27	Miércoles	Santiago y S. Facundo mrs.
28	Jueves	S. Sóstenes y S. Esteban el Menor mrs.
29	Viernes	S. Saturnino obispo martir.
30	Sábado	S. Andrés apostol.

Dias del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodia medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodia verd°	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	6 03	11 43 41	5 25	14°40'44" S	14 44 56.37
2	03	43 41	24	14 59 41	14 48 52.92
3	04	43 41	24	15 18 24	14 52 49.48
4	04	43 42	23	15 36 51	14 56 46.04
5	05	43 44	23	15 55 03	15 00 42.59
6	05	43 47	22	16 12 59	15 04 39.14
7	06	43 51	22	16 30 37	15 08 35.69
8	06	43 55	22	16 47 59	15 12 32.25
9	07	43 59	21	17 05 05	15 16 28.81
10	07	44 06	21	17 21 53	15 20 25.36
11	08	44 13	21	17 38 24	15 24 21.92
12	08	44 21	20	17 54 36	15 28 18.47
13	09	44 30	20	18 10 28	15 32 15.03
14	10	44 40	20	18 26 03	15 36 11.59
15	10	44 50	20	18 41 17	15 40 08.15
16	11	45 01	20	18 56 12	15 44 04.71
17	11	45 13	19	19 10 48	15 48 01.26
18	12	45 25	19	19 25 02	15 51 57.81
19	12	45 40	19	19 38 55	15 55 54.37
20	13	45 55	19	19 52 27	15 59 50.93
21	14	46 10	19	20 05 37	16 03 47.48
22	14	46 27	19	20 18 26	16 07 44.04
23	15	46 45	19	20 30 50	16 11 40.60
24	16	47 02	19	20 42 52	16 15 37.16
25	16	47 20	19	20 54 33	16 19 33.71
26	17	47 40	19	21 05 49	16 23 30.26
27	17	48 00	19	21 16 40	16 27 26.82
28	18	48 20	19	21 27 08	16 31 23.38
29	19	48 42	19	21 37 12	16 35 19.94
30	20	49 05	19	21 46 52	16 39 16.49

Días del mes.	Días del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridia?	Edád á mediodía
			H. M.	H. M.	H. M.		D.
1	305	0.834	1 51 t	7 36.9 n	0 26 m	14°43'.7 S	8.2
2	306	0.836	2 34	8 26.8	1 26	9 53 .7	9.2
3	307	0.839	3 13	9 14.1	2 23	4 38 .2	10.2
4	308	0.842	3 51	9 59.8	3 29	0 45 .8 N	11.2
5	309	0.845	4 29	10 44.9	4 12	6 02 .7	12.2
6	310	0.847	5 07	11 30.0	5 05	10 58 .2	13.2
7	311	0.850	5 45	* * *	5 57	* * *	14.2
8	312	0.853	6 26	0 15.9 m	6 49	15 19 .6	15.2
9	313	0.856	7 10 n	1 02.9	7 32	18 55 0	16.2
10	314	0.858	7 56	1 51.0	8 34	21 34 .6	17.2
11	315	0.861	8 44	2 40.0	9 25	23 10 .7	18.2
12	316	0.863	9 34	3 29.4	10 34	23 39 .4	19.2
13	317	0.866	10 25	4 18.5	11 02	23 59 .8	20.2
14	318	0.869	11 15	5 06.7	11 48	21 14 .6	21.2
15	319	0.872	* *	5 54.0	0 30 t	18 28 .9	22.2
16	320	0.875	0 07 m	6 40.2	1 10	14 49 .6	23.2
17	321	0.878	1 00	7 25.7	1 48	10 24 .4	24.2
18	322	0.880	1 52	8 11.1	2 26	5 22 .4	25.2
19	323	0.883	2 46	8 57.5	3 03	0 05 .4 S	26.2
20	324	0.886	3 43	9 45.6	3 45	5 44 .8	27.2
21	325	0.888	4 43	10 36.7	4 27	11 16 .9	28.2
22	326	0.891	5 44	11 31.4	5 14	16 18 .5	29.2
23	327	0.894	6 50	0 30.3 t	6 07	20 18 .5	0.7
24	328	0.897	7 57	1 32.4	7 06 n	22 53 .3	1.7
25	329	0.899	9 03	2 36.1	8 09	23 42 .6	2.7
26	330	0.902	10 05	3 38.7	9 14	22 43 .0	3.7
27	331	0.905	11 00	4 38.3	10 18	20 06 .8	4.7
28	332	0.908	11 51	5 33.7	11 20	16 15 .8	5.7
29	333	0.910	0 35 t	6 25.0	* *	11 34 .2	6.7
30	334	0.912	1 15	7 13.0 n	0 19 m	6 23 .4	7.7

Días del mes.	α Ursæ minoris. [*Polar.*]								
	Ascensión recta.			Declinación.			Hora media del paso meridiano.		
	H.	M.	S.	°	′	″	H.	M.	S.
2	1	19	14.15	+88	43	16.3	10	28	38.0 p.m.
7	,,	,,	12.82	,,	,,	17.9	10	08	57.1
12	,,	,,	11.34	,,	,,	19.8	9	49	16.1
17	,,	,,	8.70	,,	,,	21.5	9	29	33.9
22	,,	,,	6.51	,,	,,	23.0	9	09	52.1
27	,,	,,	3.71	,,	,,	24.7	8	50	09.8

FASES DE LA LUNA.

				H. M.
Dia 7	○	Llena	á las	9 28.5 de la mañana.
,, 15	◐	Cuarto meng.	,,	1 59.2 de la tarde.
,, 22	●	Conjunción.	,,	7 06.9 de la tarde.
,, 29	◐	Cuarto crec.	,,	10 52.0 de la mañana.

Dia 12. La luna se halla en su apogeo á las H. 9.8 de la mañ.ª
,, 24. ,, ,, ,, perigeo ,, 8.9 de la mañ.ª

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Andromeda.	Pisces.	Aries.	Pegasus.
Perseus.	Cetus.	Triangulus borealis.	Equuleus.
Cassiopea.	Piscis australis.	Taurus.	Delphineus.
Cepheus.	Phœnix.	Orión.	Aquila.

El dia 21 á las 7^h 13^m 45^s de la noche, el Sol toca al signo Sagittarius, que corresponde actualmente á la constelación Scorpios.

DIAS		DICIEMBRE
Del mes.	De la semana.	
1	Domingo	*I de Adviento.* S. Eligio obispo y Sta. Natalia viuda.
2	Lunes	Sta Bibiana virgen y S. Genaro mrs.
3	Martes	S. Francisco Javier.
4	Miércoles	Sta. Bárbara virg. y mr. y S. Melesio ob.
5	Jueves	S. Sabás abad y Sta. Crispina martir.
6	Viernes	S. Nicolás arzobispo de Mira.
7	Sábado	S. Ambrosio obispo.
8	Domingo	*II de Adviento.* †† **La Purísima Concepción de María Santísima** y San Eucario obispo.
9	Lunes	Sta. Leocadia virg., mr. y S. Próculo ob.
10	Martes	S. Melquiades papa y Sta. Olalla martir.
11	Miércoles	S. Dámaso y S. Franco.
12	Jueves	†* **La Aparición de Nuestra Señora de Guadalupe** y S. Sinesio martir.
13	Viernes	Sta. Lucía virg. y mr. y Sta. Otilia virg.
14	Sábado	S. Espiridión y S. Nicasio obispo.
15	Domingo	*III de Adviento.* S. Lucio martir y Santa Cristiana.
16	Lunes	Sta. Adelaida y Sta. Albina virg. y mr.
17	Martes	S. Lázaro obispo.
18	Miércoles	*Témporas.* S. Ausencio y S. Graciano obs.
19	Jueves	S. Darío y S. Timoteo diác. mr.
20	Viernes	*Témporas.* S. Julio y S. Filogonio mrs.
21	Sábado	*Témporas.* Sto. Tomás apostol.
22	Domingo	*IV de Adviento.* S Demetrio y S. Flaviano mártires.
23	Lunes	Sta. Victoria virgen y S. Mardonio mrs.
24	Martes	S. Delfino obispo y S. Eutimio mártires.
25	Miércoles	†† **La Natividad de Nuestro Señor Jesucristo.**
26	Jueves	S. Estéban protomartir.
27	Viernes	S. Juan apostol y evangelista.
28	Sábado	Los Stos. Inocentes mrs. y S. Eutiquio.
29	Domingo	Sto. Tomás Cantuariense arzobispo y San Crescencio martir.
30	Lunes	S. Sabino obispo.
31	Martes	S. Silvestre papa y Sta. Columba virgen.

Días del mes.	SOL				Tiempo sidéreo á mediodía medio, ó ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano.
	Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á mediodía verdad.	
	H. M.	H. M. S.	H. M.		H. M. S.
1	6 20	11 49 27	5 19	21°56′04″ S.	16 43 13.05
2	20	49 50	20	22 04 52	16 47 09.61
3	21	50 14	20	22 13 16	16 51 06.17
4	22	50 39	20	22 21 14	16 55 02.72
5	22	51 03	20	22 28 43	16 58 59.28
6	23	51 29	20	22 35 47	17 02 55.84
7	24	51 55	21	22 42 25	17 06 52.39
8	24	52 22	21	22 48 36	17 10 48.95
9	25	52 49	21	22 54 19	17 14 45.51
10	25	53 16	22	22 59 37	17 18 42.07
11	26	53 44	22	23 04 25	17 22 38.63
12	27	54 12	22	23 08 48	17 26 35.18
13	27	54 40	23	23 12 42	17 30 31.74
14	28	55 09	23	23 16 09	17 34 28.30
15	28	55 39	24	23 19 07	17 38 24.86
16	29	56 08	24	23 21 37	17 42 21.42
17	29	56 38	24	23 23 40	17 46 17.98
18	30	57 08	25	23 25 14	17 50 14.53
19	30	57 38	25	23 26 23	17 54 11.09
20	31	58 08	26	23 27 02	17 58 07.65
21	31	58 38	26	23 27 12	18 02 04.21
22	32	59 08	27	23 26 53	18 06 00.76
23	32	59 38	27	23 26 06	18 09 57.32
24	33	12 00 08	28	23 24 51	18 13 53.88
25	33	00 37	28	23 23 08	18 17 50.44
26	34	01 07	29	23 20 56	18 21 47.00
27	34	01 37	30	23 18 16	18 25 43.56
28	35	02 06	30	23 15 08	18 29 40.11
29	35	02 35	31	23 11 32	18 33 36.67
30	35	03 05	31	23 07 28	18 37 33.23
31	35	03 33	31	23 02 57	18 41 29.79

Dias del mes.	Dias del año.	Frac. del año á mediodía.	LUNA				
			Sale.	Pasa por el meridiano.	Se pone.	Declinación á la hora del paso meridia?	Edad á mediodía
			H. M	H. M.	H. M.		D.
1	335	0.916	1 53 t	7 58.6 n	1 15 m	1°01'.6 S	8.7
2	336	0.919	2 29	8 43.1	2 09	4 16 .5 N	9.7
3	337	0.921	3 06	9 27.4	3 00	9 17 .9	10.7
4	338	0.924	3 45	10 12.3	3 50	13 50 .6	11.7
5	339	0.927	4 23	10 58.3	4 43	17 43 .1	12.7
6	340	0.930	5 06	11 45.7	5 36	20 44 .7	13.7
7	341	0.932	5 51	* * *	6 28	* * *	14.7
8	342	0.935	6 39	0 34.3 m	7 19	22 46 .2	15.7
9	343	0.938	7 28 n	1 23.7	8 10	23 41 .3	16.7
10	344	0.940	8 18	2 13.1	8 58	23 27 .4	17.7
11	345	0.943	9 08	3 01.8	9 44	22 06 .6	18.7
12	346	0.946	9 59	3 49.1	10 27	20 04 .3	19.7
13	347	0.949	10 50	4 35.1	11 08	16 26 .2	20.7
14	348	0.951	11 42	5 19.8	11 45	12 22 .5	21.7
15	349	0.954	* *	6 04.0	0 23 t	7 41 .3	22.7
16	350	0.957	0 33 m	6 48.4	0 59	2 31 .9	23.7
17	351	0.960	1 27	7 33.9	1 37	2 54 .8 S	24.7
18	352	0.962	2 23	8 22.0	2 17	8 25 .0	25.7
19	353	0.965	3 22	9 13.5	3 00	13 40 .0	26.7
20	354	0.968	4 27	10 09.6	3 50	18 15 .4	27.7
21	355	0.970	5 31	11 10.2	4 45	21 42 .0	28.7
22	356	0.973	6 39	0 14.5 t	5 46	23 31 .8	29.7
23	357	0.976	7 47	1 20.0	6 54	23 27 .8	1.3
24	358	0.979	8 49	2 23.7	8 02 n	21 31 .8	2.3
25	359	0.982	9 42	3 23.4	9 01	18 05 .2	3.3
26	360	0.984	10 31	4 18.5	10 09	13 28 .6	4.3
27	361	0.987	11 14	5 09.2	11 09	8 16 .5	5.3
28	362	0.990	11 54	5 56.6	* *	2 49 .3	6.3
29	363	0.992	0 31 t	6 42.0	0 04 m	2 35 .7 N	7.3
30	364	0.995	1 07	7 26.3 n	0 57	7 45 .0	8.3
31	365	0.998	1 46	8 10.8	1 48	12 27 .4	9.3

α Ursæ minoris. [*Polar.*]

Días del mes.	Ascensión recta.			Declinación.			Hora media del paso meridiano.			
	H.	M.	S.	°	′	″	H.	M.	S.	
2	1	19	00.10	+88	43	26.1	8	30	26.6	p. m.
7	,,	18	57.03	,,	,,	27.3	8	10	44.0	
12	,,	,,	52.93	,,	,,	28.7	7	51	00.4	
17	,,	,,	48.67	,,	,,	29.6	7	31	16.6	
22	,,	,,	44.84	,,	,,	30.6	7	11	33.2	
27	,,	,,	39.87	,,	,,	31.5	6	51	48.7	
31	,,	,,	35.28	,,	,,	32.0	6	32	04.5	

FASES DE LA LUNA.

			H. M.	
Dia 7	○	Llena	á las 3 15.7	de la mañana.
,, 15	◐	Cuarto meng.	,, 8 21.6	de la mañana.
,, 22	●	Conjunción	,, 6 15.7	de la mañana.
,, 28	◑	Cuarto crec.	,, 10 39.8	de la noche.

			H.	
Dia 10.	La luna se halla en su	apogeo á las	1.8	de la mañ.ª
,, 22.	,, ,, ,,	perigeo ,,	6.8	de la tarde.

ASPECTO GENERAL DEL CIELO A LAS NUEVE DE LA NOCHE.

Constelaciones principales visibles en el mes.

AL NORTE.	AL SUR.	AL ESTE.	AL OESTE.
Andromeda.	Cetus.	Taurus.	Aries.
Perseus.	Piscis australis.	Orión.	Pisces.
Cassiopea.	Grux.	Canis major.	Pegasus.
Cepheus.	Phœnix.	Canis minor.	Equuleus.

El dia 21 á las 10^h 7^m 1^s de la mañana, el Sol toca al signo Capricornio, que corresponde actualmente á la constelación Sagittarius.

POSICIÓN

DEL

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL DE TACUBAYA

Latitud ..... 19°24′ 17″.5 N.
Longitud al O. de Greenwich. $6^h\ 36^m 46^s.53$

ECLIPSES Y OCULTACIONES.

Durante el año de 1889 tendrán lugar cinco eclipses, tres de Sol y dos de Luna, verificándose en el orden siguiente:

I.—**Eclipse total de Sol el 1º de Enero,** visible como parcial en Tacubaya siendo sus elementos los siguientes:

Hora media de Tacubaya de la conjunción en ascensión recta.....	$2^h\ 39^m 15^s.00$
Ascensión recta de la ○ y del ☹.....	18 51 1 .25
Declinación de la ○	—22° 8′ 56″.7
,, del ☹.....	— 22 56 8 .5
Movimiento horario de la ○ en asc. recta.	+40 22 .8
,, ,, del ☹ ,, ,, ...	+ 2 45 .5

Movimiento horario de la ☾ en declin. ...	—		6′′.8
„ „ del ☉ „ ...	+	13	.3
Paralaje horizontal ecuatorial de la ☾...		60 44	.7
„ „ „ del ☉...		9	.0
Semidiámetro verdadero de la ☾.....		16 34	.8
„ „ del ☉.....		16 18	.2

De estos elementos se han deducido los resultados siguientes:

El eclipse principia para la Tierra en general el 1º de Enero á $0^h26^m47^s.5$ de la tarde, tiempo medio civil de Tacubaya, en el punto que se halla á los 31°35′ latitud Norte y 80°41′ longitud Oeste de Tacubaya.

El eclipse total principia para la Tierra en general á $1^h46^m19^s.4$ de la tarde, en el punto cuya latitud es 52°46′8 Norte y la longitud 81°57′ Oeste de Tacubaya.

El eclipse total *central* principia en general á $1^h47^m16^s.5$ de la tarde, en el punto cuya latitud es 53°7′ Norte y la longitud 81°43′ Oeste de Tacubaya.

El eclipse total *central*, se verifica á *mediodia verdadero* á $2^h39^m15^s.0$ de la tarde en el punto cuya latitud es 36°44′ Norte y la longitud 38°47′ al Oeste de Tacubaya.

El eclipse total *central* termina en general á $3^h32^m56^s.1$ de la tarde, en el punto cuya latitud es 52°16′ Norte y la longitud 4°53′ al Este de Tacubaya.

El eclipse total general termina para la Tierra en general á $3^h33^m53^s.2$ de la tarde, en el punto cuya latitud es 51°56′2 Norte y la longitud 5°6′ al Este de Tacubaya.

El eclipse general termina para la Tierra en general

á las $4^h53^m25^s.1$ de la tarde, en el punto cuya latitud es 30°37′.5 Norte y la longitud 3°17′ al Este de Tacubaya.

El eclipse será visible como parcial en toda la América Septentrional (excepto en la Groenlandia y el Labrador) y en el Pacífico del Norte.

Como total, en el Pacífico del Norte y en una línea que partiendo del punto que se halla á 56°47′ N. y 81°57′ al O. de Tacubaya y termina en el punto en que se halla á los 51°56′ latitud N. y 5°6′ longitud E. de Tacubaya.

La penumbra pasa á la Tierra del lado del polo Norte.

El eclipse será visible como parcial en Tacubaya del modo siguiente:

Principio.....	$2^h59^m55^s.7$	De la tarde. Tiempo medio civil del Observatorio.
Medio del eclipse.....	3 54 28.0	
Fin.....	4 48 59.7	

Magnitud = 0.341.

Ángulos de posición de la luna.

(Imágenes directas.)

Princip°, 57°34′ N. al O.	ó bien	106 21 del vért. á la derech.ª	
Fin..... 39 34 N. al E.		11 11 ,, ,, ,,	

II.—**Eclipse parcial de Luna del 16 al 17 de Enero,** visible en Tacubaya y cuyos elementos serán los siguientes:

Hora media de Tacubaya de la oposición en ascensión recta	$10^h\ 46^m\ 2^s.54$
Ascensión recta de la ☾.....	7 57 42.50
,, ,, del ☉.....	19 57 42.50

Declinación de la ☉	+21°15′ 48″.0
„ del ☽	—20 41 58 .1
Movimiento horario en asc. recta de la ☉	33 1 .1
„ „ „ „ del ☽	2 40 .1
„ „ declinac. de la ☉	—3 14 .5
„ „ „ del ☽	+ 29 .9
Paralaje horizontal ecuatorial de la ☉	55 9 .3
„ „ „ del ☽	9 .0
Semidiámetro verdadero de la ☉	15 3 .3
„ „ del ☽	16 17 .6

Con estos elementos se han obtenido los resultados siguientes:

Primer contacto con la penumbra..	$8^h\ 2^m 16^s$	Noche del 16
„ „ „ sombra.....	9 22 10	
Medio del eclipse.....	10 52 53	
Ultimo contacto con la sombra.....	0 23 35	Mañana del 17.
„ „ „ penumbra..	1 43 30	

Magnitud del eclipse = 0.700.

A estas horas la Luna se hallará respectivamente en el zenit geográfico de los puntos signientes:

Lat. +21°32′	Long. 60°43′ E.	de Tacubaya.
21 28	57 40 „	„
21 23	19 24 „	„
21 18	2 28 O.	„
21 13	21 42 „	„

Ángulos de posición de la sombra.

En el principio.....	133°30′ N. al E.	Imágenes directas.
En el fin.....	126 30 N. al O.	

III.—Eclipse anular de Sol del 27 al 28 de Junio, invisible en Tacubaya, cuyos elementos serán los siguientes:

Hora media de Tacubaya de la conjunción en ascensión recta.....	$14^h\ 20^m\ 8^s.34$
Ascensión recta de la ○ y del ☹.....	6 29 34 .17
Declinación de la ○.....	$+22°\ 47'\ 25''.7$
„ del ☹.....	$+23\ 16\ 43\ .5$
Movimiento horario en asc. recta de la ○	32 6 .8
„ „ „ „ del ☹	2 35 .6
„ „ declinación de la ○	+1 12 .4
„ „ „ del ☹	— 7 .3
Paralaje horizontal ecuatorial de la ○...	53 59 .5
„ „ „ del ☹...	8 .7
Semidiámetro verdadero de la ○.....	14 44 .2
„ „ del ☹.....	15 46 .0

De estos elementos se han deducido los resultados siguientes:

El eclipse general principia para la Tierra en general el 27 de Junio á $11^h29^m17^s.0$ de la noche, tiempo medio civil de Tacubaya, en el punto cuya latitud es 21°16′ S. y la longitud 107°59′5 al E. de Tacubaya.

El eclipse anular principia para la Tierra en general el 28 de Junio á $0^h41^m17^s.0$ de la mañana, en el punto cuya latitud es 34°38′ S. y la longitud 95°55′6 al E. de Tacubaya.

El eclipse anular *central* principia en general á..... $0^h43^m58^s.0$ de la mañana, Junio 28, en el punto cuya la

titud es 32°38′ S. y la longitud 95°38′ al E. de Tacubaya.

El eclipse *central* se verifica á *mediodia verdadero*, á $2^h20^m8^s.3$ de la mañana, tiempo medio civil de Tacubaya, en el punto que se halla á 9°49′ S. y la longitud 145°42′ al E. de Tacubaya.

El eclipse anular *central* termina en general á $4^h2^m35^s.6$ de la mañana, en el punto cuya latitud es 27°40′ S. y la longitud 162°51′ al O. de Tacubaya.

El eclipse anular termina para la Tierra en general á las $4^h5^m17^s.0$ de la mañana, en el punto cuya latitud es 27°1′ S. y la longitud 163°10′ al O. de Tacubaya.

El eclipse general termina para la Tierra en general á $5^h17^m17^s.0$ de la mañana, Junio 28, en el punto cuya latitud es 16°9′8 S. y la longitud 4°18′5 al E. de Tacubaya.

Será visible este eclipse en casi todo el Africa, la parte sur de Arabia, Indostán, islas de Sumatra y Java y en el mar de las Indias.

La línea de centralidad atraviesa el África muy al Sur el mar Índico.

La penumbra pasa á la Tierra del lado del polo Sur.

IV.—**Eclipse parcial de Luna el 12 de Julio,** invisible en Tacubaya y cuyos elementos serán los que siguen:

Hora media en Tacubaya de la oposición	
Ascensión recta	$2^h\ 12^m 54^s.0$
Ascensión recta de la ☉.....	19 29 9 12

Ascensión recta del ☾	$7^h\ 29^m\ 9^s.12$
Declinación de la ☉.....	$-22°39'\ 9''.7$
„ del ☾.....	$+21\ 52\ 18\ .0$
Movimiento horario en asc. recta de la ☉	40 55 .5
„ „ „ „ del ☾	2 32 .4
„ „ declinac. de la ☉	2 16 .6
„ „ „ del ☾	—21 .6
Paralaje horizontal ecuatorial de la ☉...	61 6 .1
„ „ „ del ☾...	8 .7
Semidiámetro verdadero de la ☉.....	16 38 .6
„ „ del ☾.....	15 44 .2

Con estos elementos se han obtenido los resultados que siguen:

Primer contacto con la penumbra..	$11^h\ 58^m 16^s.5$	mañana.
„ „ „ sombra.....	1 6 25 .7	tarde.
Medio del eclipse.....	2 17 8 .1	„
Ultimo contacto con la sombra.....	3 27 50 .5	„
„ „ „ penumbra.	4 35 59 .7	„

Magnitud del eclipse = 0.480.

A estas horas la Luna se hallará en el zenit geográfico de los puntos siguientes:

Lat.—22°52′	Long. 179°57′ O.	de Tacubaya.
—22 50	163 39 E.	„
—22 47	146 48 „	„
—22 45	129 51 „	„
—22 41	113 39 „	„

Ángulos de posición de la sombra en el disco de la luna.

En el principio.....	38°45′ del N. al E.	Imágenes directas.
En el fin.....	45 00 del N. al O.	

V.—**Eclipse total de Sol el 22 de Diciembre,** invisible en Tacubaya, cuyos elementos serán los siguientes:

Hora media de Tacubaya de la conjunción en ascensión recta. (Dic. 21).....	$18^h\ 15^m 44^s.6$
Ascensión recta de la ○ y del ☹.....	18 4 4 .60
Declinación de la ○.....	—23° 15′ 25″.2
„ del ☹.....	—23 26 59 .7
Movimiento horario en asc. recta de la ○	41 19 .4
„ „ „ del ☹	2 46 .7
„ „ declinación de la ○	—3 14 .9
„ „ „ del ☹	+ 1 .1
Paralaje horizontal ecuatorial de la ○...	61 18 .7
„ „ „ del ☹...	9 .0
Semidiámetro verdadero de la ○	16 44 .1
„ „ del ☹.....	16 17 .9

De estos elementos se ha deducido lo siguiente:

El eclipse general principia para la tierra en general el 22 de Diciembre á las $3^h40^m1^s$ de la mañana, tiempo medio civil de Tacubaya, en el punto cuya latitud es 11°21′ N. y la longitud 39°42′ al E. de Tacubaya.

El eclipse total general principia para la Tierra en general á las $4^h35^m39^s$ de la mañana, en el punto cuya latitud es 14°43′ N. y la longitud 27°20′ al E. de Tacubaya.

El eclipse central principia en general á las $4^h36^m24^s$ de la mañana, en el punto cuya latitud es 14°53′ N. y la longitud 26°39′ E. de Tacubaya.

El eclipse central se verifica á *mediodia verdadero*, á $6^h15^m45^s$ de la mañana, tiempo medio civil de Tacubaya, en el punto cuya latitud es 12°30′ S. y la longitud 85°49′ E. de Tacubaya.

El eclipse central termina en general á las $7^h58^m41^s$ de la mañana, en el punto cuya latitud es 5°11′ N. y la longitud 148°3′ al E. de Tacubaya.

El eclipse total termina para la Tierra en general á $7^h59^m26^s$ de la mañana en el punto cuya latitud es 5°1′ y la longitud 142°45′ al E. de Tacubaya.

El eclipse general termina para la Tierra en general á $8^h55^m3^s.4$ de la mañana, en el punto cuya latitud es 1°38′ y la longitud 135°18′5 al E. de Tacubaya.

El eclipse será visible como parcial en las Antillas y en una gran parte de la América Meridional, en casi toda el África, en la Arabia, Océano Atlántico y una parte del Índico.

La línea de centralidad pasa por las costas del Norte de la América Meridional atraviesa el Océano Atlántico y se dirige hacia el África, pasa desde las costas de Loanda y termina en las del país de los Somalies.

La penumbra y la sombra quedan del todo en la superficie de la Tierra.

FRANCISCO RODRÍGUEZ REY.

Ocultaciones visibles en Tacubaya durante el año de 1889.

FECHA.	Nombre de la estrella.	Magn.	INMERSION.	Angulo desde el N. al E.	Angulo desde el V. á la izq.ª	EMERSION.	Angulo desde el N. al O.	Angulo desde el V. á la der.ª
			h m	° ′	° ′	h m	° ′	° ′
Enero..... 6.	8274 B. A. C.....	7	5 43.6	340 53	308 53	6 8.5	52 23	92 35
,, ... 21.	c Virginis ‡.....	5½	9 11.9	96 25	.....	10 3.7	58 47	.....
,, ... 25.	49 Libræ ‡.....	6	13 46.6	120 1	190 33	13 54.2	76 31	.....
Febrero ..... 6.	830 B. A. C.....	6	8 33.0	42 17	338 57	9 43.6	83 23	156 51
,, ... 6.	μ Ceti.....	4½	Apulso	.....	.....	.....	.....	.....
,, ... 8.	δ^1 Tauri.....	4	10 8.8	137 23	62 42	12 46.4	149 37	222 00
,, ... 8.	δ^3 Tauri ‡.....	5	13 24.0	51 27	341 40	14 8.9	61 57	130 18
,, ... 11.	d Geminorum	6	9 16.2	Apulso	.....	.....	.....	.....
,, ... 14.	8 Leonis.....	5½	13 33.4	57 58	337 21	14 18.8	3 59	83 49
,, ... 15.	37 Leonis.....	6	5 37.2	Apulso	.....	.....	.....	.....
,, ... 20.	ξ^1 Libræ.....	6	15 45.2	78 43	104 49	16 49.9	14 33	284 33
,, ... 21.	η Libræ.....	6	12 11.4	135 14	203 35	13 8.0	84 58	21 8
,, ... 24.	28 Sagittarii †.....	5½	13 57.5	117 3	191 6	14 49.9	95 29	23 32
,, ... 24.	ν^1 Sagittarii.....	5	17 32.5	125 57	174 11	18 45.5	109 18	77 26
Marzo..... 9.	ζ Tauri.....	3½	6 29.1	114 1	.....	7 57.0	128 3	.....
,, ... 16.	ν Virginis.....	4	7 19.7	108 26	180 36	8 29.3	61 25	250 14

FECHA.	Nombre de la estrella.	Magn.	INMERSION.		Angulo desde el N. al E.		Angulo desde el V. á la izq^a		EMERSION		Angulo desde el N. al O.		Angulo desde el V. á la der^a	
			h	m	°	′	°	′	h	m	°	′	°	′
Marzo..... 21.	χ Ophiuchi	4½	11	57.4	110	19	180	55	13	3.5	61	25	357	27
,, ... 23.	JÚPITER.....	*	16	00.6	114	44	156	18	17	25.8	96	00	80	11
Abril ..... 16.	ξ¹ Libræ ‡	6	5	34.3	73	35	.....		6	11.4	31	21	.....	
,, ... 17.	θ Libræ ‡.....	4½	6	9.8	115	16	.....		6	54.4	78	2	.....	
,, ... 21.	4 Capricorni.....	6	13	38.0	137	2	200	50	14	26 3	135	46	74	7
Mayo..... 6.	η Cancri.....	5½	9	34.0	88	28	8	45	10	34.2	49	45	125	39
,, ... 17.	JÚPITER‡.....	*	6	45.2	138	29	.....		7	41.9	114	33	.....	
,, ... 17.	6448 B. A. C	6	14	7.8	47	27	65	37	15	12.0	44	00	46	11
,, ... 19.	η Capricorni.....	5	16	5.0	112	34	147	2	17	14 6	150	8	156	43
Junio..... 7.	c Virginis	5½	4	7.1	129	55	190	29	5	30.6	64	6	8	40
,, ... 13.	JÚPITER.....	*	14	48.1	53	11	15	45	15	51.0	60	34	49	52
,, ... 17.	56 Aquarii.....	6	11	44.9	103	36	171	59	12	43.8	132	26	69	24
,, ... 19.	17 B. A. C‡.....	6	10	40.0	84	38	.....		11	30.1	119	48	.....	
Julio..... 13.	η Capricorni.....	5½	10	33.3	Apulso * á 0′2″ al N. del limbo de la Luna.									
,, ... 16.	30 Piscium.....	4½	16	19.5	116	30	113	13	16	46.1	204	10	213	23
,, ... 23.	ς Tauri †.....	3½	14	46.6	96	33	.....		15	38.1	128	53	55	23
,, ... 26.	MERCURIO.....	*	2	7.9	159	25	73	51	3	10.8	122	50	204	24
Agosto..... 2.	89 Virginis	6	8	57.4	175	3	109	8	9	22.2	142	23	211	40
,, ... 4.	o² Libræ.....	6	10	1.6	123	4	62	14	11	7.4	91	50	157	59
,, ... 20.	η Geminorum.....	3½	15	34.4	46	48	125	45	16	40.6	79	9	355	22

FECHA.	Nombre de la estrella.	Magn.	INMERSION.		Angulo desde el N. al E.		Angulo desde el V. á la izq.ª		EMERSION.		Angulo desde el N. al O.		Angulo desde el V. á la der.ª	
			h	m	°	′	°	′	h	m	°	′	°	′
Agosto..... 21.	44 Geminorum...	6	17	40.0	63	1	71	21	18	37.7	82	11	6	35
Setiembre... 5.	4 Capricorni ↓....	6	13	50.3	87	21	22	48	14	43.3	124	47	194	22
,, ... 14.	1272 B. A. C. †...	6	10	32.1	85	00	160	45	11	29.7	133	00	53	57
Octubre..... 1.	6343 B. A. C.....	6	2	13.4	85	39	141	38	3	4.3	18	29	.....	
,, ... 5.	74 Aquarii.....	6	14	20.7	8	34	302	45	14	55.7	53	00	121	27
,, ... 9.	64 Ceti.....	5½	11	18.4	23	3	83	39	12	36.7	98	22	84	32
,, ... 15.	58 Geminorum...	6	16	42.7	156	41	203	4	17	30.5	151	47	357	40
,, ... 29.	53 Sagittari ‡.....	6	10	29.2	129	45	.....		11	1.8	156	9	.....	
,, ... 29.	6727 B. A. C. ‡...	6	10	30.7	135	12	.....		11	9.3	163	8	.....	
Noviembre 1.	56 Aquarii.....	6	7	48.9	69	55	35	35	9	13.1	134	59	169	46
,, ... 10.	3 Geminorum.....	6	14	1.6	108	22	221	26	15	38.2	124	11	231	9
,, ... 15.	42 Leonis.....	6	12	38.7	84	23	155	51	13	41.4	59	21	346	3
,, ... 30.	30 Piscium.....	4½	9	14.2	38	1	350	4	10	28.5	108	39	167	30
Diciembre.. 2.	ν Piscium	4½	11	57.3	22	23	313	55	12	55.3	78	52	149	55
,, ... 14.	ω Virginis †	6	17	6.6	80	1	149	19	12	8.9	43	16	331	55

NOTA.— † La inmersión bajo el horizonte.— ↓ La emersión bajo el horizonte.— ‡ Toda la ocultación bajo el horizonte.
Las horas están expresadas en tiempo medio astronómico.

FRANCISCO RODRÍGUEZ REY.

FORMACIÓN

DE LA

CARTA CELESTE POR MEDIO DE LA FOTOGRAFÍA.

Voy á dar á conocer á nuestros lectores un acontecimiento tan plausible como linsonjero á la esperanza de nuestro Observatorio y altamente honroso además, al buen nombre de nuestra patria. Al referir los principales detalles que en él se versan, siento todavía las emociones que un tal suceso me produjo y acaricio, sin embargo, con fe y esperanza, ideas lisonjeras que han nacido en mí, al contemplar el hermoso porvenir que se le espera al Observatorio.

Saben tal vez, nuestros lectores que en Abril de 1887, se reunió en París un Congreso Internacional Astronómico á propuesta del Sr. Mouchez, y por invitación de la Academia de Ciencias, con el fin de tratar sobre la importante cuestión de la formación de la Carta Celeste, por medio de la fotografía.

El sabio Director del Observatorio de París, llegó á creer con sobrada justicia, que era llegado el momento de emprender un trabajo que aunque gigantesco, contaba para su realización, con los notables adelantos que se han alcanzado ya en la fotografía celeste y con el concurso de diez ó doce observatorios, de cuya adhesión al pensamiento tenía sobradas pruebas. Los importantes trabajos de varios astrónomos de nota, en cuyas manos la fotografía estelar, había llegado á un grado de perfeccionamiento inesperado, como los de los Sres. Pickering en el Observatorio de "Harward College" en Cambridge (Estados Unidos) y Hermanos Henry en el Observatorio de París, así como otros también notables, hechos en Inglaterra; hablaban muy alto para creer que por ningun motivo fracasaría el noble y elevado pensamiento del Sr. Mouchez, de legar al siglo XX la obra más grandiosa en astronomía en que ha podido pensar el genio del hombre. Son más de veinte millones de estrellas, que sin duda, puede revelar la fotografía en un tiempo y con gastos relativamente cortos, los muchos problemas que vendrán á ser resueltos en lo venidero, gracias á la precisión, alcance y autenticidad que ofrece la fotografía; forman el aliciente más poderoso para que el astrónomo del siglo XIX, procure cerrar su período con un trabajo digno de él. Tocole la iniciativa á un ilustre astrónomo francés, en cuya virtud, la Academia de Ciencias dirigió á varios astrónomos la siguiente invitación:

"París, 15 de Octubre de 1886.—Señor: Los grandes

progresos realizados en la fotografía celeste de algunos años á esta parte y las notables fotografías de estrellas recientemente obtenidas por los Sres. Henry en el Observatorio de París, han dado lugar á que algunos astrónomos crean que ha llegado el momento de que se emprenda la construcción de la Carta del Cielo por medio de la Fotografía. Este gran trabajo, que tendría sin duda grande importancia para los futuros astrónomos, podría ejecutarse fácilmente en pocos años si diez ó doce Observatorios bien repartidos sobre el globo pudiesen dividirse convenientemente el trabajo, empleando procedimientos idénticos, á fin de obtener en las diversas partes de la Carta, la homogeneidad indispensable.

"La Academia de Ciencias, habiendo tenido conocimiento de las comunicaciones oficiosas que el señor Director del Observatorio de París ha recibido de un gran número de astrónomos, sobre la oportunidad de la reunión de una Conferencia Internacional, en que la cuestión fuese estudiada y discutida en común, ha pensado en que dicha Conferencia podría tener lugar en el Observatorio de París durante las vacaciones de Pascuas, el 16 de Abril de 1887 y espera que tendrá vd. la bondad de asistir á ella. Acepte vd. la seguridad de nuestra más distinguida consideración. Los secretarios perpetuos de la Academia de Ciencias, *J. Bertrand.—A. Vulpian.*"

Treinta y seis astrónomos extranjeros pudieron concurrir á la Conferencia, si bien todos los invitados respondieron unánimes al pensamiento de la Academia.

El 16 de Abril de 1887, como se había anunciado, se abrió el Congreso astro-fotográfico internacional, bajo la presidencia del señor Ministro de Negocios extranjeros en sustitución y por ausencia del Ministro de Instrucción Pública.

Veámos lo que en aquella época pasaba en nuestro Observatorio de Tacubaya. Comprendiendo, el que esto escribe, la utilidad de la Fotografía en las investigaciones astronómicas, ha venido procurando por cuantos medios han estado á su alcance, la introducción y progreso de tan importante ramo en el Observatorio que se ha confiado á mi dirección. La compra de un foto-heliógrafo que desde 1882 adquirí con motivo del paso de Venus por el disco solar, las aplicaciones aunque pocas y aisladas que en distintas ocasiones he logrado que se hagan con aquel instrumento y el haber conseguido del Gobierno en 1885, que el Sr. Teniente Coronel D. Teodoro Quintana viniera en comisión al Observatorio á encargarse de la parte fotográfica, prueban claramente el interés que he tenido porque se cultive entre nosotros el ramo que me ocupa. Mas como sucede con todas las nuevas ideas ó instituciones, hemos tropezado con dificultades de todo género; pero á pesar de ellas y no obstante las atenciones del Sr. Quintana en el departamento fotográfico que en el Estado Mayor tiene á su car-

go, con una constancia digna de todo elogio, logró obtener con nuestro grande ecuatorial fotografías de la Luna, que comparadas con algunas que conocíamos de otros observatorios de justo renombre, nos dieron á entender que bien podíamos someterlas al juicio de personas esperimentadas y competentes, con el fin principal de recibir de ellas consejos que nos serían de suma utilidad. Así lo hice, enviando nuestros primeros ensayos á los Sres. Bouquet de la Grye y Mouchez.

Cuando llegaron nuestras fotografías á París, acababa de cerrarse el Congreso Internacional de Astrónomos, pero había quedado nombrado un Comité permanente con las facultades necesarias para obrar á nombre del Congreso, conforme á las bases aprobadas por éste. El Comité permanente quedó formado de once miembros que nombró el Congreso y de los directores de los observatorios que debieran tomar parte en la formación de la Carta del Cielo, los cuales se considerarían como miembros de dereeho. El Comité permanente, nombró á su vez, una especie de Comisión ejecutiva con el nombre de "Bureau du Comité permanente," compuesta de un presidente, cinco miembros y tres secretarios, quedando nombrado para el primer cargo el Sr. Mouchez.

Mi carta fué dirigida al Sr. Bouquet de la Grye, á quien le suplicaba, que presentara á mi nombre al Observatorio de París, una de las fotografías lunares que le enviaba, con el fin principal de recibir consejos de personas competentes. El resultado superó á nuestras

esperanzas como se ve en la siguiente carta que me dirigió el Sr. Mouchez.

"Bureau del Comité Internacional Permanente para la ejecución fotográfica de la Carta del Cielo.—Presidente.—Observatorio de París, Mayo 10 de 1887.—Señor Director: El Sr. Bouquet de la Grye me ha remitido la magnífica fotografía de la Luna, que por encargo de vd., ofrece al Observatorio de París. Felicito á vd. ardientemente por el muy bello resultado obtenido por el Sr. Teniente Coronel Quintana; todos los detalles han salido con una claridad perfecta, que prueba no solamente la habilidad del observador, sino también la pureza de vuestro cielo y la bondad de vuestro objetivo. Ignoraba por completo que el Observatorio de Tacubaya se ocupara en fotografías celestes; pues á haberlo sabido con oportunidad, habría tenido el honor de dirigir á vd. una invitación á nuestro Congreso Astronómico en el que se acaba de decidir, á propuesta mía, la ejecución fotográfica de la Carta del Cielo.

"A juzgar por el tenor de la carta de vd., al Sr. Bouquet de la Grye, parece que sería posible el que vd. tomara parte en ese gran trabajo; si así fuese realmente, mucho le agradecería que me lo haga saber, para informar de ello al Comité Internacional Permanente, quien me ha encargado de arreglar los preparativos. La participación de México en nuestra obra internacional, sería tanto más preciosa; cuanto que vuestro clima es espléndido, á una altitud considerable, y que vuestro Observa-

torio sería el más austral de todos los del hemisferio Norte.

"Sería, pues, de desear muy vivamente que vuestro Gobierno consintiese en hacer los gastos poco elevados del aparato adoptado por el Congreso Internacional. Tendrá vd. en el Teniente Coronel Quintana un muy habil astrónomo fotógrafo, para ejecutar todas las prescripciones contenidas en las decisiones del Congreso, y que deberán ser uniformemente ejecutadás por los quince ó veinte observatorios que van á cooperar á la ejecución de este importante proyecto.

"Muy pronto enviaré á vd., las actas de las sesiones del Congreso Internacional, en donde encontrará vd. todas las profundas discusiones sostenidas por los astrónomos más competentes y todas las decisiones tomadas.

"En espera de que muy pronto me dará vd. la buena nueva de su adhesión para comunicarla al Comité Internacional, suplico á vd., señor Director, que se sirva aceptar la seguridad mi más distinguida consideración.

"El Presidente del Bureau del Comité Internacional Permanente, *E. Mouchez.*—Al Sr. Ángel Anguiano, Director del Observatorio de Tacubaya."

Siempre he abrigado la convicción de que el hermoso cielo de mi patria, ofrece en las observacianes astronómicas una notable superioridad, respecto al cielo de que disfrutan los principales observatorios de Europa. Es de lamentarse que entre nosotros no se cultive ese ramo del saber humano con todo el empeño, decisión y buena

voluntad que merece; y más lo lamento, cuando también tengo, desgraciadamente, la creencia de que tendrá que pasar largo tiempo para que la ciencia de los astros ocupe un lugar preeminente en nuestras escuelas, como sucede en muchos puntos de Europa. El gusto por esa clase de estudios apenas comienza á formarse entre nosotros, sin embargo de que en ellos encuentra la inteligencia maravillas que la extasían, la engrandecen y elevan á regiones cuyos horizontes, variando siempre y ensanchándose á cada paso, ofrecen encantos inefables al descubrir verdades inesperadas. Gracias á que en los últimos años no han faltado en nuestro Gobierno personas ilustradas, llenas de verdadero patriotismo y de amor por los progresos de la ciencia, ésta se abre paso, aunque poco á poco, arrollando las dificultades que se le oponen. El Señor Presidente de la República, General D. Porfirio Díaz y su digno Secretario de Fomento, General D. Carlos Pacheco, abrigan los mejores deseos en favor del Observatorio, oyendo siempre con benevolencia cuantas indicaciones me he permitido hacer en cumplimiento de mi deber, con relación á las necesidades de aquel establecimiento.

Inmediatamente que recibí la invitación del Sr. Mouchez, lo participé á la Secretaría de Fomento, pidiendo la autorización y recursos necesarios para tal objeto. Al principio se presentaron serias dificultades, pero habiendo logrado hablar al Señor Presidente de la República, quedaron satisfechos mis deseos después de la conferen-

cia que logré tener con el Primer Magistrado de la Nación en la tarde del 6 de Junio de 1887, recibiendo nuevas pruebas del interés especial con que ve el Sr. General Díaz todo aquello que se refiere al buen nombre de México. Tuve después que hablar también, sobre el mismo objeto, al Señor Secretario de Hacienda, Lic. D. Manuel Dublán, quien con exquisita finura me ofreció su valiosísima cooperación en este asunto, dejando de esta manera asegurado el buen éxito de nuestra empresa y abierto un camino de lisonjera perspectiva en el porvenir del Observatorio.

Hé aquí mi contestación á la carta de invitación del Sr. Mouchez:

"Tacubaya, Junio 8 de 1887.—Sr. E. Mouchez, Director del Observatorio de París.—Muy señor mio: He recibido la grata vd., de fecha 10 del próximo pasado, en que después de felicitarme por el resultado fotográfico obtenido en este Observatorio, y de manifestarme que si oportunamente hubiese vd. tenido conocimiento de nuestros trabajos en fotografía celeste, se me habría invitado al Congreso Astronómico, que por iniciativa de vd., ha tenido lugar en esa Capital, me recomienda vd. le haga saber si mi Gobierno estaría dispuesto á que México tomase parte en la realización del gran proyecto de la formación de la Carta Celeste por medio de la fotografía. Piensa vd., señor Director, que la participación de México en la obra internacional que se trata de llevar á cabo, sería tanto más preciosa, cuanto que nuestro cli-

ma es espléndido, á una altitud considerable, y que nuestro Observatorio vendría á ser el más austral de los del hemisferio Norte. En fin, la carta de vd. contiene frases tan llenas de bondad para nosotros y tan halagadoras para mi patria, que antes que todo, debo dar á vd. las más cumplidas gracias por su bondadosa atención y por los deseos que se sirve vd. significarme, y que altamente estima este Observatorio. El Sr. Quintana me encarga también haga á vd. presente su reconocimiento, por las benévolas palabras que á él se refieren.

"Inmediatamente después que leí la carta de vd., la trascribí á la Secretaría de Fomento, logrando después hablar personalmente con el Señor Presidente de la República. De mi conferencia con el Primer Magistrado de la Nación, resultó lo que yo esperaba, al serme conocidas, como me son, sus ideas de progreso y de protección á la ciencia, autorizándome para manifestar á vd., como tengo la honra de hacerlo, que este Observatorio acepta gustoso la invitación que se le hace de tomar parte en el gran trabajo de la Carta Celeste, conforme á las resoluciones tomadas por el Congreso Internacional de Astrónomos reunido últimamente en París, y además, que el Gobierno de México está dispuesto á hacer los gastos que se necesiten para la adquisición del aparato fotográfico adoptado por el Congreso Internacional y para su conveniente instalación. Al efecto, señor Director, me permito, en carta separada, pedir á vd. algunos datos y noticias que me son necesarias para tener todo listo en

tiempo oportuno. Sírvase vd. aceptar las seguridades de mi más alta consideración y aprecio."

Mis primeros pasos se dirigieron á adquirir datos sobre las condiciones que debería satisfacer el nuevo instrumento, su costo, etc. Mi primer pensamiento fué mandar hacer el ecuatorial fotográfico á la casa constructora de los Sres. Gautier de París, donde los Sres. Henry habrían tenido que encargarse de la parte óptica. Esto ofrecía desde luego dos ventajas; la primera, obtener nuestro instrumento de las mismas hábiles manos que habían construido el ecuatorial que ha servido de tipo al Congreso Internacional, al dictar sus resoluciones; y segunda, contar con la inspección y vigilancia del Sr. Mouchez, de que estaba casi seguro y que después me ofreció en otra carta para el caso en que me resolviera á recurrir á los Sres. Gautier. Pero había consideraciones de otro género que me obligaron á dirigirme al Sr. Grubb, pidiéndole planos, presupuestos y condiciones. Al recibir éstos, recibí también la confirmación de que aquellas consideraciones que me inclinaban más á la fábrica Grubb, eran perfectamente fundadas, y consistían principalmente en que la casa Gautier no podía terminar mi instrumento en menos de un plazo de dos años y medio.

Esto no debía, sin embargo, bastar para tomar una resolución definitiva. Había otros puntos de importancia que resolver. El Congreso establecía solamente las condiciones de que los instrumentos fuesen refractores, de que la abertura del objetivo fuera de $0^{m}33$ y la dis-

tancia focal de 3^m43, dejando en libertad á los directores de los observatorios para dirigirse á los fabricantes que quisieran, y sin hablar del sistema paraláctico que debiera adoptarse. Hay dos sistemas en los ecuatoriales que se disputan la preferencia, conocidos con los nombres de sistema inglés y sistema alemán. El primero consiste en fijar el anteojo en el centro de una armadura que se mueve al rededor del eje polar, cuyos extremos materiales descansan en dos postes distintos ó independientes que generalmente, forman parte ó están ligados con el muro circular de la torre en que descansa la cúpula. El segundo, al contrario, sólo exige un solo poste en el interior de la torre, el cual se puede y se debe construir enteramente aislado del resto de la construcción. Tal es el sistema del grande ecuatorial del Observatorio. El Sr. Grubb es partidario del sistema alemán, y el Sr. Mouchez del sistema inglés. La positiva ventaja que ofrece el sistema inglés consiste en que para pasar de la región oriental á la occidental, no se necesita invertir el instrumento; mientras que en el sistema alemán hay que hacer por fuerza esa inversión y entretanto interrumpir las observaciones. Mas desde luego hay que advertir que este defecto, si realmente puede llamarse así, se ha subsanado por completo desde el momento en que la moderna construcción permite observar con toda seguridad hasta hora y media y tal vez dos horas después de la posición meridiana con el anteojo al Oeste, ó antes en igual tiempo con el anteojo al Este. Como la

operación fotográfica sólo puede exigir que no haya cambio en el anteojo por espacio de una hora ú hora y media si se quiere, á lo sumo, desaparece por completo aquel defecto. Por lo demás, no cabe duda, en mi concepto, que el sistema alemán ofrece sobre el inglés las ventajas de ser más firme, menos estorboso y aun más elegante á mi modo de ver, y tal vez más económico.

Otra razón más: El Sr. Grubb proponía algunas mejoras de importancia, consistiendo la principal en un regulador eléctrico para el reloj que destruya aun las más pequeñas irregularidades que pueda haber en el movimiento de relojería trasmitido al anteojo y permita, en concecuencia, que el movimiento de éste sea tan uniforme como es de desearse. Después de haber aceptado las condiciones del Sr. Grubb, me propuso y yo acepté una modificación adoptada por el Sr. Christie, Director del Observatorio de Greenwich, que consiste en que el objetivo del buscador tenga 10 pulgadas de abertura en vez de 8, la que permite mayor precisión al procurar la fijeza de las estrellas en el campo del anteojo, condición que como esencial exige la fotografía y que nuestro instrumento llenará sin duda muy satisfactoriamente. En fin, las explicaciones dadas por el Sr. Grubb; sus referencias á algunos estudios suyos y publicados en algunos periódicos científicos, y que prueban, fuera de otras razones que yo he tenido para creerlo así, la habilidad y conocimientos científicos del inteligente constructor de Dublín; el plazo de un año que se me fijó para la cons-

trucción del instrumento, y el parecer, del todo conforme con el mio, de los Sres. Quintana y Valle, me decidieron á adoptar las propuestas hechas por el Sr. Grubb. Haré un extracto de las principales condiciones que debe satisfacer nuestro instrumento, que probablemente habrá llegado ya á nuestro poder para cuando estas líneas vean la luz pública.

Nuestro ecuatorial fotográfico debe satisfacer antes que todo, las condiciones contenidas en las resoluciones dictadas por el Congreso Internacional, y que consisten en que el anteojo sea refractor, en que la abertura del objetivo fográfico sea de 0^m33 y su distancia focal de 3^m43 próximamente, y que el aplanetismo y el acromatismo de los objetivos sean calculados por las radiaciones inmediatas á la raya de G. de Traunhofer. Para comprender bien esto último, advertiremos que se usan dos palabras cuya significación no debe confundirse, *aplanetismo* y *aplanatismo*. Con la primera se da á entender la desaparición completa del defecto conocido con el nombre de aberración de esfericidad, el cual consiste en que los rayos luminosos que atraviesan el objetivo más ó menos cerca de los bordes, no van á concurrir en el mismo punto, ó, podemos decir, no tienen su foco á la misma distancia que los rayos inmediatos al centro. El aplanatismo se refiere á que todos los puntos observables en el campo del anteojo están situados en una superficie plana, como lo es la superficie de las placas sensibilizadas. La falta del aplanetismo puede provenir también de que no sien-

do igualmente refrangibles los rayos del espectro, los puntos de concurso, no obstante el acromatismo, no correspondan con un punto único del eje, por cuya razón el Congreso fijó que la distancia focal mínima debe corresponder á una radiación inmediata á la raya de G. de Traunhofer, que es la parte del espectro á que las placas ordinarias presentan mayor sensibilidad, porque si bien es cierto que las placas preparadas con cloruro de plata ofrecen mayor sensibilidad para radiaciones violadas ó ultra-violadas, hay la circunstancia de que estas radiaciones son absorbidas casi en su totalidad por el objetivo.

Nuestro ecuatorial fotográfico debe además ser idéntico en forma y construcción al aprobado por el Comité de la Sociedad Astronómica Inglesa y recomendado para los instrumentos que deberán construirse por cuenta del gobierno Británico.

Habrá medios de corregir la orientación en la plancha que sirve de base al instrumento, mejora que generalmente no tienen instrumentos de ese género.

Se podrá observar con plena seguridad, según he indicado antes, hasta hora y media antes ó después del meridiano, según la posición del anteojo, cualquiera que sea la distancia polar, sin necesidad de invertir el mismo anteojo.

Toda la parte movible del instrumento en que se encuentra el anteojo será equilibrada con bastante perfección y trasmitirá, por medio de un sencillo mecanismo,

un $\frac{19}{20}$ de su peso total á un punto de apoyo en la base del montante.

El sector que comunique el movimiento al eje polar, tendrá un radio de 24 pulgadas y con una extensión que corresponde por lo menos á dos horas y media.

El reloj será de un sistema nuevo y perfeccionado, consistiendo su principal novedad en una varilla reguladora enroscada que embraga directamente en una rueda dentada, con el fin de evitar los errores de embragues intermediarios. Tendrá, además, un regulador eléctrico que consiste en un "acusador" ó "revelador" y un par de conectores según lo ha adoptado ya el constructor en varios relojes ecuatoriales de reciente construcción.

Tendrá el instrumento un tornillo diferencial de movimiento lento, de manera que además del movimiento de aproximación en ascensión recta para llevar la estrella al centro del campo del anteojo, se le podrá dar al instrumento un movimiento aun más delicado y lento para mantener el astro sobre la retícula del indicador.

Los círculos de ascensión recta tendrán 15 pulgadas de diámetro, con divisiones sobre plata. El círculo de declinación tendrá 18 pulgadas y para hacer la lectura de sus indicaciones, estará iluminado con lámparas eléctricas fijas.

Se suministrará un pequeño anteojo para orientar los objetivos y las placas fotográficas, según lo emplea el Dr. Gill.

Conforme al sistema del mismo Dr. Gill, el anteojo fo-

tográfico estará provisto en el extremo ocular de un aparato delicado para afocar con dos châssis aparentes para placas de 6 pulgadas por lado.

Tales son, entre otras, las principales condiciones que debe satisfacer el Sr. Grubb en el nuevo instrumento, por lo que espero que ningún otro le aventajará en perfección.

Diré dos palabras sobre la construcción que he comenzado y se encuentra ya bastante avanzada para la instalación del ecuatorial fotográfico. Aunque todos los instrumentos que hasta ahora he montado, no se hallan en sus lugares definitivos, sino que su instalación es provisoria, en espera de la conclusión del edificio principal, todos llenan las condiciones de solidez y estabilidad que son tan esenciales en las observaciones. Otro tanto podía haberse hecho con el ecuatorial fotográfico, pasando por todos los inconvenientes y molestias que lleva en sí una instalación provisoria. Había, sin embargo, una razón poderosa que debía obligarnos á pensar en la instalación definitiva del nuevo instrumento. Se trataba de emprender con él, una serie de observaciones que además de la alta precisión que requieren, tendrán que durar algunos años, ocho ó diez por lo menos, según creo. El Señor Presidente de la República, comprendió desde luego la necesidad de una instalación en el lugar definitivo y autorizó el gasto que requería la conclusión del departamento fotográfico en el edificio comenzado en su parte más indispensable, aunque fuese. De pronto

creí que tendría que hacer alguna modificación en los cimientos y en la distribución del departamento proyectado primitivamente, al tratarse de la instalación de un nuevo aparato que no podía haber cabido en la previsión de nadie. Pero tuve la buena suerte de que la torre comenzada en la parte posterior del edificio y que estaba destinada al foto-heliógrafo, tenía precisamente las dimensiones que requiere el nuevo instrumento, 5 metros de diámetro libres en la base, es decir, sin el espesor del muro circular que es de 0^m70, el cual, podía reducirse en la parte superior á 0^m30 dejando de esta manera un espacio libre de 5^m80 de diámetro. Nada de lo construido, por lo mismo, he tenido que modificar, encontrándose la construcción de la parte que me ocupa, bastante adelantada y con la seguridad de su muy pronta conclusión.

Volvamos ahora á la narración de lo que pasó en el Congreso Astro-fotográfico Internacional. Dejamos dicho que su apertura tuvo lugar el 16 de Abril de 1887, bajo la presidencia del Señor Ministro de Negocios Extranjeros y ahora agregarémos que se encontró formado de la manera siguiente:

MIEMBROS EXTRANJEROS.

Sr. Auwers (A.) Secretario de la Academia de Ciencias de Berlín. Delegado de la Academia de Ciencias de Berlín y de la Sociedad Astronómica de Leipzig.

Sr. Bakhuysen (H.-G. van de Sande.) Director del Observatorio de Leyda.

Sr. Beuf (P.) Director del Observatorio de la Plata, (Provincia de Buenos Aires.)

Sr. Christie (W. H. M.) Real Astrónomo de Greenwich, Delegado de la Real Sociedad de Londres.

Sr. Common (Ainslie-A.) Delegado de la Real Sociedad Astronómica de Londres.

Sr. Cruls (L.) Director del Observatorio de Rio Janeiro.

Sr. Donner (Prof. A.) Director del Observatorio de Helsingfors.

Sr. Duner (Dr. N. C.) Astrónomo del Observatorio de Lund.

Sr. Eder (Prof. Dr. J. M.) Profesor en la Escuela Industrial y en la Escuela Politécnica de Viena.

Sr. Elkin (Dr. W. L.) Astrónomo del Observatorio de New-Haven. (Estados Unidos.)

Sr. Folie (F.) Director del Observatorio de Bruselas.

Sr. Gautier (Emile.) Director del Observatorio de Ginebra.

Sr. Gill (David.) Director del Real Observatorio del Cabo de Buena Esperanza.

Sr. Gyldén (Hugo.) Director del Observatorio de Stockholmo.

Sr. Hasselberg (B.) Astrónomo del Observatorio de Poulkova.

Sr. Kapteyn (J.-C.) Profesor de la Universidad de Groninga.

Sr. Knobel (E. B.) Secretario de la Real Sociedad Astronómica de Londres. Delegado de esta Sociedad.

Sr. Krueger (Prof. Dr. A.) Director del Observatorio de Kiel.

Sr. Lohse (Dr. O.) Astrónomo del Observatorio de Potsdam.

Sr. Oom (Capitan de navio.) Director del Observatorio de Lisboa.

Sr. Oudemans (Prof. J. A. C.) Director del Observatorio d'Utrechet.

Sr. Pechüle (Dr. C. J.) Astrónomo del Observatorio de Copenhague.

Perry (Rev. P. J. S.) Director del Observatorio del Colegio de Stonyhurst.

Sr. Peters (Prof. Dr. C. H. P.) Director del Observatorio del Colegio Hamilton, Clinton, Estados Unidos de América.

Sr. Pujazón (Capitan de navio.) Director del Observatorio de San Fernando.

Sr. Roberts (Isaac.) En Maghull, cerca de Liverpool.

Sr. Russell (H. C.) Director del Observatorio de Sydney.

Sr. Schœnfeld (Dr. E.) Director del Observatorio de Bona.

Sr. Steinheil (Dr. A.) Constructor de instrumentos de precisión en Munich.

Sr. Struve (O.) Director del Observatorio de Poulkova.

Sr. Tacchini (P.) Director del Observatorio del Colegio Romano, en Roma.

Sr. Tennant (General.) R. E. F. R. S. Delegado de la Real Sociedad Astronómica de Londres.

Sr. Thiele (Dr. T. N.) Director del Observatorio de Copenhague.

Sr. Vogel (Prof. Dr. H. C.) Director del Observatorio de Potsdam.

Sr. Weiss (Prof. E.) Director del Observatorio de Viena. Delegado de la Academia de Ciencias de Viena.

Sr. Winterhalter (A. G.) Teniente de navío. Ayudante en el Observatorio de Washington.

MIEMBROS FRANCESES.

Once delegados de la Academia de Ciencias:

Sres. Bertrand, Bouquet de la Grye, Cornu, Faye, Fizeau, Janssen, Lœwy, Mouchez, Perrier, Tisserand, Wolf.

Tres Directores de observatorios de provincia, para los que van á construirse inmediatamente aparatos fotográficos.

Sr. Baillaud. Director del Observatorio de Tolosa.

Sr. Rayet. Director del Observatorio de Burdeos.

Sr. Trépied. Director del Observatorio de Argel.

Sres. Henry (Paul) y Henry (Prosper.) Astrónomos adjuntos del Observatorio de París.

Sr. Gautier (P.) Constructor de instrumentos de precisión en París.

Tres representantes del Consejo del Observatorio de París.

Sr. Cloué. Vicealmirante, miembro de la Oficina de Longitudes.

Sr. Laussedat. Coronel, Director del Conservatorio de Artes y Oficios.

Sr. Liard. Director de Enseñanza Superior.

El Congreso tuvo cuatro sesiones.

Para el estudio de asuntos especiales, se nombraron las siguientes comisiones. Un Comité técnico con el objeto de estudiar y proponer al Congreso lo más conveniente sobre las condiciones que deben satisfacer los instrumentos y sobre el límite de las magnitudes fotográficas. El Comité técnico tuvo solamente una sesión. En seguida se nombraron dos Secciones, una con el nombre de Astro–fotográfica y otra puramente Astronómica; la primera tuvo dos sesiones y la segunda tres. Por último, se nombró un Comité permanente cuyo objeto debería ser la realización de las resoluciones del Congreso y el cual, nombró á su vez, lo que llamó "Bureau du Comité Permanent;" uno y otro tuvieron solamente una sesión.

Antes de hacer un extracto de algunos de los puntos tratados en el Congreso y que creo importantes, no debo dispensarme de dar á conocer los discursos pronunciados en la sesión de apertura del Congreso.

DISCURSO de M. Bertrand, Secretario perpetuo de la Academia de Ciencias.

"El primer pensamiento de esta reunión, pertenece al Señor Director del Observatorio de París, quien ha querido que las invitaciones os hubiesen sido dirigidas por la Academia de Ciencias, como para testificar, una vez más, la íntima unión que nos liga á un establecimiento nacido al mismo tiempo que la Academia y cuyo Director ha sido siempre elegido y lo es aun entre los miembros más eminentes de nuestra Academia.

El Señor Almirante Mouchez ha hecho demasiado por el estudio fotográfico del Cielo, para que tenga el derecho de querer hacer más aun y en verdad que no podía hacer otra cosa mejor para llegar á su objeto, que recurrir á vuestras luces. Él, os presenta su concurso y el de sus colaboradores, cuyo alto precio es testificado ya por éxitos brillantes.

La Academia no es la única en tomar un vivo interes en nuestros trabajos; la presencia del Señor Ministro de Negocios Extranjeros, os da una prueba de que el progreso, en todas sus formas, es en Francia la preocupación de todos.

El Sr. Flourens lleva un nombre ilustre, caro á la Ciencia y á la Academia, que nos sea permitido darle las gracias á nombre de ellas por esta nueva prueba de benevolencia y de simpatía que nos da á todos."

DISCURSO del Sr. Flourens, Ministro de Negocios Extranjeros.

SEÑORES:

"Tengo la honra de daros la bienvenida en nombre de la Francia que os ofrece aquí su cordial hospitalidad.

Me felicito de que me haya tocado en suerte la misión de cumplimentaros en nombre del Gobierno de la República, dandoos las gracias por haber aceptado las invitaciones que os fueron dirigidas por el eminente y simpático Director de nuestro Observatorio.

Grande es el trabajo que vais á emprender y que llevareis sin duda á feliz término, gracias á las luces que nos traeis de todos los puntos del globo. En la realización de esta obra, contareis, estoy seguro, con el apoyo de todos los Gobiernos que se hallan animados en este momento de una noble emulación por el desarrollo de la Ciencia. En todos casos, podeis contar desde ahora con el concurso del Gobierno de la República Francesa, en cuyo nombre tengo la honra de dirigiros la palabra.

Unidos por un acuerdo fecundo y cordial, vais á sentar las bases de la ejecución de una Carta del Cielo, cuya precisión sobrepasará en mucho, no solamente á todo lo que se ha realizado, sino también, á lo que se había podido pensar hasta hoy. Por una maravillosa aplicación de la Fotografía, de este arte tan rico en resultados imprevistos, vais á dirigir el ojo humano á las profundida-

des, donde con el auxilio de los más poderosos telescopios, no se había creido posible llegar á penetrar. Es incalculable el número de estrellas desconocidas hasta hoy y cuya existencia será de esa manera revelada.

Será, Señores, para vuestro nombre una gloria eterna el haber prestado vuestra preciosa ayuda á la inauguración de esta grande empresa, y el dia de la apertura de este Congreso, hará época en los anales de la Ciencia humana. Una era nueva se abre tanto para la Astronomía física como para la Astronomía matemática, pues ambas podrán disponer de un medio de investigación, de prueba y de exactitud que aumentará en proporción indefinida la fecundidad de sus exploraciones. Vais á escribir la primera página auténtica de las trasformaciones y modificaciones de la materia cósmica, es decir, la historia del Universo mismo.

Quisiera cumplimentar, por sus nombres y por sus obras, á cada uno de los sabios ilustres que se hallan reunidos en este recinto; pero sería abusar de los tan preciosos como cortos instantes de nuestra reunión. Nuestros huéspedes, tendrán á bien el que yo los honre á todos en la persona de su decano, el ilustre Sr. Struve, cuyo nombre es tan simpático á la Francia, y cuyo vigésimo quinto aniversario como Director del celébre Observatorio de Poulkova, se festejaba poco há.

Aceptad, Señores, con mis votos más sinceros por el feliz éxito de vuestros esfuerzos, la nueva seguridad del concurso del Gobierno de la República."

DISCURSO del Sr. Struve, Director del Observatorio de Poulkova.

"Permitidme, Señor Ministro, que os dé las gracias á nombre de mis colegas del Congreso Astro-fotográfico, por las entusiastas y benévolas palabras que acabais de dirigirnos. Nos consideramos felices de haber sido llamados para asociarnos á la obra propuesta, cuya iniciativa pertenece enteramente á la Francia. La reconocemos con gratitud: en esta empresa, como de costumbre en todos los progresos de la inteligencia humana, vuestra patria marcha á la cabeza del mundo civilizado.

Hace justamente un siglo que las experiencias de Daguerre, inauguraron una era de trabajos que reconocen por base el efecto químico de los rayos luminosos. Hasta hoy la Fotografía ha prestado ya eminentes servicios á la Astronomía, en su aplicación al estudio de las superficies del Sol y de la Luna. Sin embargo, con excepción de algunos ensayos preliminares, muy preciosos, es cierto, pero que han quedado aislados; su aplicación á la descripción del cielo estrellado ha sido casi esteril. Gracias á los estudios emprendidos con tanta habilidad como perseverancia en el Observatorio de París, bajo la acertada dirección del Almirante Mouchez, la Fotografía celeste ha llegado en los últimos años á un desarrollo de que puede vanagloriarse. Somos felices al esperar que en lo sucesivo, ella nos suministrará datos los más ricos

y de una importancia incomparablemente superior para todas las investigaciones relativas á la constitución del Universo y á las fuerzas que lo rigen.

En efecto, la Astronomía práctica posee actualmente en la Fotografía un instrumento del más alto valor y que probablemente con el tiempo facilitará en gran manera nuestros espinosos estudios. Pero seámos parcos en nuestras previsiones. Por el momento no debemos considerar la Fotografía sino como un instrumento precioso, pero cuyo estudio está por completarse. Debemos tratar de elevar la Fotografía celeste á un grado de perfección, que la hará digna de concurrir bajo todos sus aspectos, con los métodos de observación usados hasta el presente, método que ha valido á la Astronomía práctica la envidiable posición de una ciencia expérimental, cuyas conclusiones pueden rivalizar en rigor, con las teorías matemáticas. Hé aquí el objeto hacia el cual deben tender nuestros esfuerzos, y los primeros pasos en esta dirección serán, lo esperamos, las deliberaciones sobre el gigantesco trabajo que tenemos la intención de emprender en común.

Tratemos pues, Señores y muy honorables colegas, de hacer las deliberaciones del Congreso tan fructuosas y sólidas como nos es posible en el estado actual de nuestros conocimientos. Este es nuestro deber como hombres de ciencia, y será á la vez la expresión más señalada de nuestra gratitud hacia la Francia que nos ha convocado con este objeto y que nos anima en nuestros

esfuerzos por la amable y benévola acogida que nos ofrece por conducto del Señor Ministro.

Recibid, Señor Ministro, las expresiones de nuestra gratitud igualmente viva y sincera."

DISCURSO del Señor Contra-almirante Mouchez, Director del Observatorio de París.

SEÑORES:

"Vengo á nombre del Observatorio de París, á dar la bienvenida á los ilustres sabios que han tenido á bien aceptar nuestra invitación á este Congreso Internacional en que va á decidirse la ejecución de una obra de una importancia capital para el porvenir de la Astronomía.

Os doy las gracias vivamente por la cordial solicitud con que habeis acudido á nuestro llamamiento, lo que prueba el alto interes con que veis esta nueva rama de la ciencia, la *Fotografía Astronómica* que en virtud de vuestros recientes trabajos ha hecho tan admirables como rápidos progresos.

Ella ha venido á ser en el dia un maravilloso y poderoso auxiliar cuyo alto valor no se ha podido apreciar lo bastante y que permitiendo recoger en una hora de experiencia un documento que habría exigido un año de trabajo, por los antiguos métodos, va á trasformar completamente los lentos y laboriosos procedimientos astro-

nómicos. Sin duda que se presentará alguna resistencia tal vez debil, y algún disgusto como consecuencia inevitable de todo gran progreso, pero pronto se desvanecerán ante la brillante luz del éxito, como han desaparecido hace medio siglo nuestras antiguas diligencias ante el triunfo de la locomotiva.

Es en verdad un grande honor para nuestro Observatorio Nacional, recibir después de los progresos que también ha realizado, á la primera Asamblea en que se va á inaugurar esta era nueva para la Ciencia Astronómica.

Será una fecha gloriosa é imperecedera en su historia, como lo es en la historia de la Astronomía, la obra grandiosa que queremos legar á las generaciones futuras, obra que se podrá definir como el inventario exacto y tan completo como es posible del Universo perceptible al terminar el Siglo XIX.

Tengo la firme esperanza de que reunidos todos aquí con un mismo y único objeto, animados del mismo amor desinteresado á la Ciencia, de la misma adhesión absoluta al progreso, sabrémos reunir en perfecta armonía á nuestras quince nacionalidades diferentes, y que el acuerdo más cordial y fecundo nos permitirá encontrar una solución satisfactoria á todas las cuestiones, por numerosas y delicadas que ellas parezcan á primera vista.

No dudo que ante nuestra unión y unanimidad en nuestras resoluciones, nuestros Gobiernos respectivos no nos concedan fácilmente los créditos que vamos á pedir-

les, créditos bien modestos, por otra parte, en vista de la importancia de la obra que se trata de realizar.

Es de desearse muy vivamente, tanto por el interés de la Astronomía futura, como por honor de la ciencia actual, que pudiésemos obtener los recursos suficientes para ejecutar esta Carta del Cielo tan completa como sea posible.

Si por economía ó por otro motivo se fijasen límites demasiado restringidos, perdería la Carta una parte de su interés y de su utilidad al grado que en un porvenir no lejano habría necesidad de volverla á comenzar sin duda en mejores condiciones. Debemos tener una ambición más elevada, y es necesario esperar que se nos concedan los medios de realizar nuestros proyectos tan completamente como lo exige el estado actual de la Ciencia.

En Francia contamos ya con la garantía que nos ofrece el benévolo interés que el Ministro de Negocios Extranjeros, Sr. Flourens, acaba de manifestarnos en nombre del Gobierno. Le estamos por esto muy reconocidos y yo le doy las gracias más expresivas á nombre de todos.

Sabemos por otra parte, que gracias á la intervención tan ilustrada del Director de la Enseñanza Superior, Sr. Liard y á la decisión favorable tomada por el Sr. Goblet, Ministro entonces de Instrucción Pública, tenemos seguridad de obtener los fondos necesarios para la construcción de algunos aparatos.

Debo igualmente dar las gracias á nuestro eminente Secretario perpetuo Sr. Bertrand, quien á nombre de la

Academia de Ciencias cuyo alto y benévolo patrocinio jamás ha faltado al Observatorio de París, ha sabido dar á nuestra convocatoria toda la gran autoridad científica y moral que debía tener para que fuese favorablemente acogida.

No me resta ya más que hacer los votos más sinceros por el completo éxito de nuestra obra, el cual, no puede ser dudoso un instante, cuando se consideran las numerosas y muy altas ilustraciones científicas que hacen de esta reunión de astrónomos una de las más considerables y de las más importantes que se hayan visto alguna vez."

En seguida se hicieron por aclamación los siguientes nombramientos:

El Sr. Mouchez, Presidente honorario.
El Sr. Struve, Presidente efectivo.
Los Sres. Auwers, Christie y Faye, Vicepresidentes.
Los Sres. Tisserand y Bakhuysen, Secretarios.
Los Sres. Dunér y Trépied, Secretarios suplentes.

Entre las diversas cuestiones que se trataron en el Congreso, nos fijarémos especialmente en aquellas de carácter más científico ó técnico, con el fin de dar á conocer las ideas que prevalecen sobre algunos puntos de suma importancia.

Al tratar de la elección de los instrumentos entre re-

flectores y refractores, se convino en dar la preferencia á los refractores, no obstante las ventajas de los reflectores ofrecen sobre aquellos. El reflector, se dijo, es el instrumento de trabajo por excelencia; los rayos luminosos se encuentran en él reunidos en el mismo foco y permite la facultad tan preciosa de poder dar á la abertura dimensiones mayores que en el refractor. El reflector es independiente de la aberración cromática y evita el aumento de las imágenes estelares por el espectro secundario. En fin, los trabajos fotográficos hechos en los dos últimos años nada dejan que desear, al grado de ser, si no superiores, por lo menos iguales á los ejecutados con los refractores. Todos, sin embargo, convinieron en dar la preferencia al refractor, en atención de ser más fácil y más generalizado su manejo, de no exigir tanta habilidad en el observador, ni tanto cuidado y precauciones como el reflector, y de ser más facil alcanzar las mismas condiciones ópticas y la uniformidad necesaria en el refractor que en el reflector.

Al tratar de las dimensiones del instrumento, asunto que se consideró, como era natural, íntimamente enlazado con el del límite de las estrellas á que debía extenderse la Carta, se tuvieron presentes estos tres puntos importantes. Primero, la idea de que no fuesen excesivos los gastos para el Gobierno. Segundo, la conveniencia de limitar la abertura del objetivo fotográfico en vista de las turbaciones que sufren las radiaciones fotogénicas, lo que hace aumentar la extensión de la imagen á es-

pensas de su intensidad. En efecto, dijo el Sr. Cornu, la concentración focal de la luz depende esencialmente del estado de tranquilidad de la atmósfera. Las agitaciones de ésta, producen á la simple vista el fenómeno conocido con el nombre de cintilación y los grandes instrumentos no llegan á tener realmente todo su poder sino en condiciones atmosféricas excepcionales. Debe por lo mismo haber para un estado medio en la atmósfera, una dimensión más favorable á las observaciones fotográficas, como existe una para las observaciones visuales. De las dos consideraciones anteriores, resultó el tercer punto que se tuvo presente al resolver sobre tan importante cuestión, y fué el hecho de que el ecuatorial fotográfico empleado por los Sres. Henry en el Observatorio de París, había dado excelentes resultados, pudiendo revelar en un cuarto de hora de exposición, estrellas de 14ª magnitud, límite en el que estaba de acuerdo la mayoría. Su precio además, era moderado. Quedan en consecuencia, fijadas las dimensiones siguientes: 0^m33 de abertura por 3^m43 de distancia focal.

El Sr. Mouchez como puede deducirse de su discurso de apertura y el Sr. Faye, según manifestación hecha al Comité técnico, han lamentado que el Congreso fijase un límite tan bajo para las estrellas que deben fotografiarse. Una gran mayoría, sin embargo, estuvo por este límite de 14ª magnitud; pero por respetables que me parezcan las grandes notabilidades astronómicas que señalaron aquel límite, no puedo dejar de ver en esta resolu-

ción algo que no cuadra con la idea grandiosa y levantada del Sr. Mouchez, cual es legar al Siglo XX todo lo que puede revelar la Fotografía en los últimos años del Siglo XIX, dentro de los límites prudentes de generalidad, de economía y de perfecta seguridad en el resultado. No es una vana pretensión la de ir más allá de lo señalado; es un loable, justo y natural deseo de no quedarse á la mitad del camino, cuando para dar un paso más no se exigen sino los mismos elementos con que se cuenta y sólo se trata de duplicar el tiempo de exposición, esto es, de fijar 30 minutos en lugar de 15, en lo que sin duda permite con igual seguridad la perfección á que se ha llegado en el movimiento de relojería que mueve los ecuatoriales. Yo lamento también, que el Congreso se haya detenido en ese límite, cuya razón no he podido descubrir de manera que me convenza.

El Sr. Cornu ha hecho la observación de que el límite definido de 14ª magnitud, corresponde no á una cifra arbitraria puesta á priori, sino á un fenómeno astronómico particular. "Existe en efecto, ha dicho, en el espíritu de todos los astrónomos aquí presentes, que la Carta del Cielo debe ser hecha en vista de no dejar escapar *pequeños planetas* ó un planeta ultra-neptuniano.

"Y aunque no se puede afirmar que no existan astros de esa naturaleza de un brillo más debil, es ponerse muy por encima de todas las probabilidades al aceptar la 14ª magnitud como límite aceptable para ese género de investigaciones."

Mas yo me hago la reflexión, de que no siendo lo manifestado por el Sr. Cornu el único objeto de la Carta, sino el de penetrar con otros motivos de importante estudio en las regiones estelares hasta donde lo permitan nuestros medios de acción y medios moderados, económicos, prudentes y seguros y aprobados ya por el Congreso, ¿por qué no dar un paso más, cuando para ello solo se exige duplicar el corto tiempo de exposición señalado y cuando en cambio se puede aumentar considerablemente el número de estrellas del Catálogo?

No desconozco las dificultades prácticas que deben presentarse para que las placas sean impresionadas por estrellas de 15ª magnitud. Sin duda que esto exige mayor trabajo y mayor habilidad, para vencer las dificultades que se presenten, pero entre todas las que señalan las personas prácticas en esa clase de trabajos, sólo una considero de cierta fuerza pero sin que sea bastante para que me haga cambiar de opinión, y es la imposibilidad de que aparezcan en el papel, al hacer la traslación sobre él, de las estrellas de la placa fotográfica, las estrellas de 15ª magnitud; por cuyo motivo habría necesidad de trasladarlas por otros procedimientos. Mas fuera de que en esto no veo una seria dificultad, entiendo que con aumentar un poco más el tiempo de exposición ó aumentando la sensibilidad de la placa, cosa nada difícil para el progreso creciente de la fotografía, desaparecería aquel inconveniente si tal puede llamarse.

La sección astro-fotográfica se ocupó de las cualida-

des ópticas del instrumento y de las que debian tener los *clichés.* Se habló del cristal de Feil y del fabricado en Jena, de la sensibilidad de las placas, de la idea del Sr. Grubb de que fuesen curvas, de la manera de conservarlas y de la conveniencia de que una sola casa se encargase de su fabricación; pero enmedio de todo esto, se vino á convenir en dejar cierta libertad á los Directores de los Observatorios y á los constructores, prescribiéndoles únicamente algunas reglas precisas sobre el aplanetismo y acromatismo, sobre la amplitud del campo y sobre la unidad de la fórmula que debe emplearse en la preparación de las placas, que deben ser planas, estando ya fijadas las dimensiones del objetivo fotográfico.

Al hablar de la amplitud del campo, la cual depende de la distorsión de la imagen, los Sres. Christie y Henry (P.) dieron á conocer resultados distintos. La distorsión, esto es, la deformación de la imagen no comienza sino á un grado de distancia del centro del campo, en concepto del Sr. Henry, quien se funda, además, en un párrafo escrito por el Sr. Common; mientras que el Sr. Christie expone resultados distintos. Dice este sabio astrónomo que llamando a y b los ejes de las elipses que afectan las imágenes á distancias variables del centro del campo y suponiendo que en dicho centro, la imagen se reduzca á un punto, los resultados que él ha obtenido de sus cálculos son los siguientes:

Distancia angular al centro del campo.	*a*	*b*
0°0	0″.0	0″.0
0.5	2 .8	1 .3
1.0	11 .0	5 .0
1.5	25 .0	11 .4
2.0	44 .0	20 .0

Estos resultados se confirman según el Sr. Christie, con las medidas hechas sobre placas de los Sres. Henry, y añade que esto es en el supuesto de que el afocamiento tiene lugar para el centro de la placa; pero cree, que poniendo la placa un poco adentro del foco para el centro, se podría por una especie de compensación, disminuir las distorsiones para las partes más alejadas y aumentar así la extensión utilizable del campo.

Se aprobó, en fin, que el campo utilizable fuese de 1° á partir del centro.

Para asegurarse de la existencia de todas las estrellas en el *cliché*, haciendo desaparecer toda duda sobre algunos puntos que pudieran ser puntos muertos de la placa, ó impurezas accidentales de la capa de gelatina, se tuvieron dos ideas: ó tomar series duplicadas de fotografías en distintas placas, ó repetir la exposición en la misma placa cambiándola un poco de lugar. Los Sres. Henry han empleado un método que consiste en repetir tres veces la exposición sobre el mismo *cliché*. Oigamos lo que el Sr. Mouchez dice en su precioso tratado sobre

la Fotografía astronómica, pág. 31, impreso en 1887, al hablar del procedimiento de los Sres. Henry. "En realidad, dos reproducciones de la misma región del Cielo serían suficientes para reconocer y evitar los errores; pero se ha pensado que si dos exposiciones fuesen hechas sobre *clichés* diferentes con algunos dias de intervalo, como lo proponen ciertos astrónomos, su comparación sería una operación larga y penosa cuando tiene que hacerse con el microscopio sobre puntos sumamente débiles y frecuentemente aislados.

Se podría, sin duda, hacer dos exposiciones sucesivamente sobre el mismo *cliché* desalojándolo unos 3″ ó 4″, de manera de obtener para cada pequeña estrella, dos imágenes muy vecinas. Pero si se quiere reproducir los *clichés* sobre papel, lo que será evidentemente indispensable para la Carta, ese procedimiento daría á las imágenes de las estrellas una forma un poco alargada y poco agradable á la vista; mas según varias experiencias, se ha reconocido que era preferible triplicar las exposiciones, disponiéndolas de manera de formar con cada estrella un pequeño triángulo equilátero de 3″ á 4″ por lado.

Clichés de esta manera trasladados al papel, dan imágenes tan perfectamente redondeadas y claras, que personas no prevenidas creen que no ha podido haber más que una sola exposición, y se necesita recurrir al microscopio para separar las pequeñas estrellas y percibir la triple exposición. Este procedimiento da á las traslaciones sobre papel, un muy bello efecto artístico."

Sin embargo, todos ó casi todos los miembros de la Sección, se pusieron de acuerdo en que se hiciesen para todo el Cielo dos series de *clichés*, arreglándolas de manera que la imagen de una estrella, situada en el extremo angular de una placa de la primera serie, viniese á corresponder en cuanto fuese posible, al centro de la placa de la segunda.

La Sección astronómica se ocupó también de algunos puntos de la mayor importancia, sobre todo, de la determinación de las estrellas fundamentales y de referencia, de la escala y de la orientación. Sobre lo primero, se pensó no solamente en tener *clichés* que contuvieran las estrellas cuya ascensión recta y declinación deben ser perfectamente conocidas para que sirvan de puntos precisos de referencia á las demás, sino que se tuvo la idea del que al formar otra serie de *clichés*, contuvieran un número de estrellas bastantes para formar un catálogo que superara á todos los existentes y se fijó la 11ª magnitud como límite, pudiendo de esta manera catalogar de tres á cuatro millones de estrellas, calculándose en 25 millones el número de estrellas hasta la 14ª magnitud.

Asi es que hay que tomar tres series de *clichés*, aunque el tiempo de exposición de la tercera serie se reducirá notablemente, pues según el Sr. Mouchez, en vista de experiencias numerosas, el tiempo de exposición para las distintas magnitudes es como sigue:

Magnitud.	Tiempo de exposición.	Magnitud.	Tiempo de exposición.
1ª	0ˢ.005	9ª	8ˢ.0
2ª	0.01	10ª	20 .0
3ª	0.03	11ª	50 .0
4ª	0.1	12ª	2ᵐ0
5ª	0.2	13ª	5 0
6ª	0.5	14ª	13 0
7ª	1.3	15ª	33 0
8ª	3.0	16ª	1ʰ20ᵐ0

"Esta tabla, sin embargo, dice el Sr. Mouchez, no tiene evidentemente nada de absoluto; puede variar con ciertas condiciones atmosféricas, y variará también mucho con las diferentes preparaciones de las placas, cuya sensibilidad será, sin duda, aumentada todavía."

Terminaré esta sucinta reseña con la traducción fiel y completa de las resoluciones definitivas tomadas por el Congreso.

A. Anguiano.

RESOLUCIONES VOTADAS POR EL CONGRESO.

1ª Los progresos realizados en la Fotografía Astronómica, exigen imperiosamente que los astrónomos de nuestra época emprendan en común, la descripción del cielo por medio de los procedimieutos fotográficos.

2ª Este trabajo será hecho en las estaciones que se elegirán ulteriormente y con instrumentos que deberán ser idénticos en sus partes esenciales.

3ª Los objetos principales serán:

a Levantar una carta fotográfica general del Cielo para la época actual, y obtener datos que permitan fijar las posiciones y las magnitudes de todas las estrellas, hasta un orden determinado con la mayor precisión posible (debiendo ser entendidas las magnitudes en un sentido fotográfico por definir).

b Suministrar los mejores medios de utilizar, tanto en la época actual como en el porvenir, los datos proporcionados por los procedimientos fotográficos.

4ª Los instrumentos empleados serán exclusivamente refractores.

5ª Las estrellas serán fotografiadas hasta 14ª la magnitud inclusive, debiendo ser esta magnitud la indicada provisionalmente por la escala que actualmente se usa en Francia y bajo la reserva de que su valor fotométrico será definitivamente fijado ulteriormente.

6ª La abertura del objetivo será de 0^m33 y la distancia focal de cerca de 3^m43, de manera que un minuto de arco esté precisamente representada por 0^m001.

7ª Los Directores de los Observatorios tendrán libertad de mandar construir los objetivos á los artistas que deseen emplear, fijándoles las condiciones generales determinadas por el Congreso.

8ª El aplanetismo y el acromatismo de los objetivos

serán calculados según las radiaciones vecinas de la raya G. de Fraunhofer.

9ª Todas las placas serán preparadas por una sola fórmula que se determinará ulteriormente.

10ª Se instituirá una oficina de revisión permanente de las placas, bajo el punto de vista de su sensibilidad relativa para las diferentes radiaciones.

11ª Las cuestiones relativas á la conservación y á la reproducción de los *clichés*, no pueden ser resueltas desde ahora y conviene encomendarlas al examen de una Comisión especial.

12ª Las mismas conclusiones son adoptadas por lo que respecta á la determinación de las magnitudes fotográficas de las estrellas.

13ª La resolución octava anterior, relativa al aplanetismo y el acromatismo de los objetivos, deberá entenderse en el sentido de que la distancia focal mínima, será la de una radiación vecina de G., en vista de llegar al máximun de sensibilidad de las placas fotográficas.

14ª Los objetivos serán construidos de manera que el campo utilizable sea por lo menos de 1° contado desde el centro.

15ª Con el objeto de eliminar las falsas estrellas y de evitar el inconveniente de los puntos insensibles que podrían existir sobre las placas, se harán dos series de *clichés* para todo el Cielo.

16ª Las dos series de *clichés* serán hechas de manera que la imagen de una estrella situada en el extremo an-

gular de una placa de la primera serie, se encuentre tan cerca como sea posible del centro de una placa de la segunda serie.

17ª Además de las dos pruebas que deben dar todas las estrellas de la Carta del Cielo hasta la 14ª magnitud, se hará una serie de pruebas cuyo tiempo de exposición sea más corto, para asegurar una precisión mayor en la medida micrométrica de las estrellas de referencia y hacer posible la construcción de un Catálogo.

18ª Los *clichés* suplementarios, destinados á la construcción del Catálogo, contendrán todas las estrellas hasta la 11ª magnitud aproximativamente. El Comité de ejecución arreglará el procedimiento que se tenga que seguir para asegurarse de que esta condición quede satisfecha.

19ª Cada placa fotográfica destinada á la formación del Catálogo, irá acompañada de todos los datos necesarios para obtener su orientación y el valor de su escala; debiendo encontrarse estos datos, en cuanto sea posible, sobre la placa misma. Cada placa de esta especie llevará copia, bien centrada, de un sistema de señales derivadas de una red y destinadas á eliminar los errores que podrán producirse por una deformación ulterior de la capa sensible.

Los otros detalles relativos al contenido suplementario de las placas, se fijarán por el Comité de ejecución.

20ª En la construcción de los *clichés* destinados á la

formación de la Carta, se reducirá al mínimun el número de señales auxiliares destinadas á la comprobación y á la reducción de los *clichés*.

21ª Los tubos de los instrumentos fotográficos, serán construidos con el metal más favorable para obtener un plano focal invariable, y llevarán una graduación que permita determinar y arreglar la posición de las placas.

22ª Queda á cargo del Comité de ejecución la elección de las estrellas fundamentales ó de referencia.

23ª La cuestión de los métodos de medida y de la conversión de los números obtenidos en ascensiones rectas y en declinaciones para el equinoccio de 1900, queda á cargo del Comité de ejecución.

El Comité se ocupará en primer lugar, del estudio y del empleo de los instrumentos, de medidas que puedan dar á voluntad coordenadas rectangulares ó polares y basadas sobre el empleo simultaneo de escalas para las grandes longitudes y de tornillos micrométricos en el ocular para las subdivisiones de la escala.

24ª El enlace de las placas será obtenido canforme á la resolución número 16.

El Congreso declara útil que haya un Comité especial que se ocupe de las aplicaciones de la Fotografía á la Astronomía, á la vez que de la construcción de la Carta, vista la importancia de todas las aplicaciones y las relaciones que conviene establecer entre las diferentes especies de trabajos. El Comité se pondrá en relación con el Comité de la Carta.

El Congreso desea que los Sres. Common y Janssen, se encargen de preparar la realización de esta proposición.

Escrito lo anterior he recibido una importante publicación con el nombre de "Bulletin du Comité international permanent pour l'execution photographique de la Carte du Ciel." Contiene en su mayor parte, interesantísimos estudios de los Sres. Gill, Thiele, Vogel y Scheiner, sobre los puntos que en la ejecución del trabajo que se prepara más importa resolver, como son, la manera de montar las placas sensibles, la determinación de su orientación, medidas micrométricas, tiempo de exposición, etc. El tiempo no me permite dar á conocer, aunque fuera en extracto, que es la única manera como podría hacerlo en este Anuario, lo que más resalta en los mencionados estudios; creo sí, conveniente insertar el reglamento á que debe sujetarse el *Bureau* del Comité permanente y cuya traducción es como sigue:

REGLAMENTO para el "Bureau" del Comité Internacional Permanente Astro-fotográfico.

1ª El *Bureau* es el órgano central y ejecutivo del Comité permanente nombrado por el Congreso Astro-fotográfico de 1887. Manteniendo relaciones continuas con

los otros miembros del Comité permanente, dirigirá todas las investigaciones preparatorias á la ejecución de la Carta del Cielo, organizará y vigilará la ejecución misma del trabajo, tomará medidas para comprobar la exactitud y la armonía de las cartas ministradas por los diferentes colaboradores y tratará de proveer los medios y de llegar á la mejor forma de su publicación y utilización futuras.

2º Se convocarán reuniones del Comité permanente, cuyas decisiones dirigirán en último lugar, la actividad del *Bureau*, ó bien cuando el *Bureau* desee someter á su aprobación cuestiones de importancia especial, porque parezca dificil la discusión por escrito, ó bien cuando lo desee la mayoría absoluta del Comité. Al principio de cada tercer año, el *Bureau* está obligado á preguntar por circular, á los miembros del Comité permanente, si hay lugar á convocar el Comité para discusiones personales. La misma pregunta se les dirigirá en cualquiera otro tiempo, en que la mayoría de miembros del Comité haya expresado su deseo de una reunión personal.

3º El *Bureau* tendrá cuidado de recoger lo más pronto posible, reseñas exactas sobre los Observatorios que deseen tomar participio en el trabajo común, y que con este objeto estén provistos de los instrumentos conforme á las decisiones del Congreso Astro-fotográfico. Una vez adquiridas estas informaciones, se reunirá el Comité permanente para arreglar la distribución del Cielo por zonas, entre los Observatorios que deben tomar participio

en el trabajo. Esta reunión podrá tener lugar en 1889, en el momento de la Exposición Universal, época en que habrán sido terminados los instrumentos.

4º El *Bureau* formará sub-comisiones especiales, para el estudio de las cuestiones de más importancia y para las experiencias previas, exigidas por el Congreso Astrofotográfico de 1887. Con este objeto se dirigirá, cuando lo juzgue oportuno, á los sabios y artistas, cuya cooperación le parezca útil, sea que pertenezcan ó nó al Comité permanente. De la misma manera, los estudios y experiencias podrán ser confiados á un solo sabio ó artista, cuya autoridad en las investigaciones de que se trata, sea generalmente reconocida.

5º El *Bureau* queda compuesto de nueve miembros, á saber: un presidente (Almirante Mouchez), cinco miembros titulares (los Sres. Christie, Dunér, Janssen, Struve y Tacchini), y tres secretarios (los Sres. Gill, Lœwy y Vogel).

6º El presidente escribirá á nombre del *Bureau*. Será asistido en la correspondencia por los tres secretarios.

7º Los miembros del *Bureau* permanecerán en sus funciones (en el supuesto de que no renuncien su encargo) hasta la próxima reunión del Comité permanente.

8º En tanto que el Comité permanente no lo decida de otra manera, cada tres años, tres miembros del *Bureau* deberán salir de su seno con el fin de introducir en él nuevos elementos. La primera vez, la suerte designará á los tres miembros salientes, en cuyo número

deberá encontrarse un secretario. La segunda vez, la suerte no tendrá lugar sino entre los seis miembros que quedaron en el primer sorteo. Más tarde, si se considera útil, se fijará, sea un cambio regular alternado ó el mantenimiento de los miembros salientes.

9º Todas las demandas y proposiciones concernientes al trabajo común, así como todas las comunicaciones, notas y memorias referentes al mismo trabajo, deben dirigirse al Presidente del *Bureau*, ya sea directamente ó por el intermediario de uno de los secretarios.

10. El Presidente tiene el derecho de decidir por su propia autoridad, todas las cuestiones que le sean dirigidas, excepto en los casos en que los miembros del *Bureau* ó cinco del Comité permanente exijan expresamente una decisión del Comité entero. Someterá además á la decisión del *Bureau* entero, todas las cuestiones en que no crea deber tomar sobre sí la responsabilidad de la decisión.

11. En el interior del *Bureau* los negocios se tratarán por correspondencia y no habrá reuniones personales con regularidad. Las reuniones personales, sólo tendrán lugar cuando se trate de deliberaciones sobre cuestiones de un carácter general y de alta importancia. Para la convocación de una reunión personal, se necesita asegurar de antemano la asistencia por lo menos, de seis miembros del *Bureau*.

12. De la misma manera en las decisiones del *Bureau* que se obtengan por correspondencia, se necesita

para que sean válidas, el voto unánime de seis miembros por lo menos.

13. En las deliberaciones del *Bureau*, la mayoría relativa decide las cuestiones. En caso de igualdad de votos, el del Presidente se contará como doble. Pero en todo caso será necesario que por lo menos se hayan emitido seis votos diferentes.

14. En las reuniones personales del *Bureau*, las decisiones serán obtenidas en general, por la mayoría relativa de los miembros presentes, para todas las cuestiones anunciadas de antemano como objeto de discusión en sus reuniones. En estos casos, los miembros ausentes no tienen derecho de votar, ni podrá hacerlo en su nombre, alguno de los miembros presentes. En otros casos, cuando en las reuniones se trate de cuestiones cuyo objeto no haya sido anunciado de antemano, deberán pedirse los votos de los miembros ausentes, excepto en el caso en que los votos afirmativos ó negativos de los miembros presentes constituyan por sí solos la mayoría absoluta del *Bureau* entero.

15. Cuando una cuestión se someta por escrito al *Bureau*, los votos, para ser válidos, deben ser enviados al Presidente, en el plazo de quince dias. En los casos extraordinarios en que por ejemplo, pudieran parecer necesarias algunas experiencias ó investigaciones especiales para emitir un voto bien fundado, el Presidente tendrá el derecho de fijar un plazo más amplio para la remisión de los votos.

(N. B. Gracias al bondadoso ofrecimiento del Sr. James Anderson, Director de la "Eastern Telegraph Company" en Londres, el voto del Sr. Gill, residente en el Cabo, se enviará ordinariamente por telégrafo. En el caso en que el Presidente juzgue necesario exponer por escrito al Sr. Gill algunas cuestiones, el término para la vuelta de su voto por la vía telegráfica, será de un mes.)

16. En caso de alguna vacante, el *Bureau* se completará ordinariamente por elección entre los otros miembros del Comité permanente; pero le será permitido asociarse también de astrónomos ú otros sabios, cuya cooperación le parezca particularmente deseable, aunque no sean miembros del Comité permanente. En uno ú otro caso, la elección se someterá á la aprobación del Comité permanente.

17. En caso de alguna vacante entre los once miembros del Comite permanente (nombrados por el Congreso Astro-fotográfico de 1887), el *Bureau* presentará una lista de tres candidatos para que el Comité todo entero, elija el que le parezca conveniente.

18. En todos los casos en que el Presidente del *Bureau* tuviese impedimento de llenar sus funciones, él mismo designará la persona que debe reemplazarlo, cediéndole todas sus prerogativas, para todo el tiempo que dure en su lugar.

19. Cada decisión del *Bureau* de un carácter más general y que pudiera tener alguna influencia sobre el pro-

greso del trabajo común, será comunicada por circular á los miembros del Comité permanente.

20. El Presidente tomará las medidas necesarias para hacer que se publiquen las actas del *Bureau*, decisiones, resultados de investigaciones especiales, instrucciones, memorias y notas de cierta importancia, etc. En cuanto á la correspondencia de los miembros del *Bureau* entre sí ó con los otros miembros del Comité permanente, la elección de las cartas y comunicaciones que deban publicarse, se confiará á la dirección del Presidente.

SECCIÓN GEOGRÁFICO-ASTRONÓMICA.

INTRODUCCIÓN

En el presente Anuario, damos principio á una Sección con el nombre de Geográfico-astronómica, que tendrá por objeto dar á conocer todos los trabajos científicos que posee actualmente ó siga adquiriendo el Observatorio, ya sean hechos con su intervención ó sin ella, que se refieran á posiciones geográficas de nuestra República. Para esto, habríamos deseado una publicación especial; pero ya que esto no nos es posible, y siguiendo el consejo de algunas personas, insertarémos en el Anuario algunos estudios ó el extracto de ellos, especialmente sobre los cambios de señales telegráficas que hasta ahora se han hecho en este Observatorio, con el fin de ir formando la lista de todas aquellas posiciones geográficas que descansan en datos fidedignos y conocidos, lo bastante para formar criterio de ellos. De esta manera se llegará á tener en el Anuario del Observatorio, la historia científica, digamos así, de cada una de las determinaciones de los puntos cuyas posiciones geográficas, apa-

recerán, año por año al final de esta Sección. Tener así un estracto fiel y tan completo como sea posible, de todos los estudios que sobre posiciones geográficas se han hecho en el país, ofrecerá, sin duda, una gran ventaja á las comisiones geográficas existentes y por crear, al formar sus programas de trabajos, ya para evitar repeticiones inútiles y aprovechar mejor el tiempo, ya para comprobar ó rectificar las posiciones que así lo exijan, ya para las referencias ó enlaces que en muchos casos convendrá hacer, tratándose sobre todo, de longitudes. Nuestra Sección por lo mismo, constará de varias partes cuyos títulos especiales, explicarán su contenido. Comenzarémos por los últimos cambios de señales telegráficas que se han hecho en este Observatorio y que han tenido lugar con Buenavista, en el Estado de Sonora, en donde se encuentra una sección de la Comisión Geográfica Exploradora. Su digno Jefe el Sr. Ingeniero D. Agustín Díaz, tuvo la bondad de remitirme los registros tomados en la estación astronómica de Buenavista, así como los que le remitió el Observatorio Astrsnómico Central.

LONGITUD DE BUENAVISTA

(ESTADO DE SONORA)

POR SEÑALES TELEGRAFICAS.

NOVIEMBRE 3 DE 1887.

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
23h	23h	22h		42m
(E) 13m37s.55	13m33s.00	30m56s.39	15s.45	41s.16
13 47.55	14 02.98	31 06.39	,, .43	,, .16
13 57.58	14 13.05	31 16.39	,, .47	,, .19
14 07.62	14 23.09	31 26.39	,, .47	,, .23
14 17.55	14 33.02	31 36.39	,, .47	,, .16
14 27.56	14 43.05	31 46.39	,, .49	,, .17
14 37.60	14 53.08	31 56.49	,, .48	,, .11
14 47.51	15 02.95	32 06.39	,, .44	,, .12
14 57.56	15 12.99	32 16.49	,, .43	,, .07
15 07.58	15 23.06	32 26.39	,, .48	,, .19
18 14.06	(E) 18 29.57	35 33.10	15.51	40 .96
18 24.07	18 39.67	35 43.00	,, .60	41 .07
18 34.07	18 49.59	35 53.10	,, .52	40 .97
18 44.06	18 59.56	36 03.10	,, .50	40 .96
18 54.07	19 09.55	36 13.00	,, .48	41 .07
19 04.02	19 19.51	36 22.90	,, .49	,, .12
19 14.04	19 29.56	36 32.90	,, .52	,, .14
19 24.04	19 39.56	36 42.90	,, .52	,, .14
19 34.06	19 49.59	36 52.90	,, .53	,, .16
19 44.06	19 59.55	37 03.00	,, .49	,, .06

NOTA.—La letra (E) puesta al principio de una serie, indica la estación que remitió las señales.

HORAS SIDERREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
23h	23h	22h		42m
22m29s.40	22m44s.90	(E) 39m47s.91	15s.50	41s.49
22 39.41	22 54.90	39 57.91	,, .49	,, .50
22 49.35	23 04.84	40 07.91	,, .49	,, .44
22 59.33	23 14.80	40 17.91	,, .47	,, .42
23 09.27	23 24.76	40 27.91	,, .49	,, .36
23 19.38	23 34.86	40 37.91	,, .48	,, .47
23 29.37	23 44.86	40 47.91	,, .49	,, .46
23 39.55	23 55.00	40 57.91	,, .45	,, .64
23 49.50	24 04.91	41 07.91	,, 41	,, .59
23 59.35	24 14.81	41 17.91	,, .46	,, .44
31 48.02	32 03.51	(E) 49 06.42	15.49	41 .60
31 57.96	32 13.43	49 16.42	,, .47	,, .54
32 07.95	32 23.42	49 26.42	,, .47	,, .53
32 17.95	32 33.47	49 36.42	,, .52	,, .53
32 27.97	32 43.37	49 46.42	,, .40	,, .55
32 37.97	32 53.44	49 56.42	,, .47	,, .55
32 47.90	33 03.36	50 06.42	,, .46	,, .48
32 57.96	33 13.42	50 16.42	,, .46	,, .54
33 07.94	33 23.42	50 26.42	,, .48	,, .52
33 17.93	33 33.42	50 36.42	,, .49	,, .51
(E) 36 57.57	37 13.03	54 16.53	15.46	41 .04
37 07.58	37 23 05	54 26.43	,, .47	,, .15
37 17.56	37 33.03	54 36.43	,, .47	,, .13
37 27.57	37 43.03	54 46.43	,, .46	,, .14
37 37.57	37 53.03	54 56.43	,, .46	,, .14
37 47.57	38 02.98	55 06.43	,, .41	,, .14
37 57.55	38 12.94	55 16.43	,, .39	,, .12
38 07.62	38 23.08	55 26.43	,, .46	,, .19
38 17.57	38 33.03	55 36.43	,, .46	,, .14
38 27.55	38 42.99	55 46.33	,, .44	,, .22
		23h		
42 54.14	(E) 43 09.61	00 13.15	15.47	40 .99
43 04.07	43 19.54	00 23.15	,, .47	,, .92
43 14.10	43 29.60	00 32.95	,, .50	41 .15

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
23h	23h	23h		42m
43m24s.10	43m39s.61	00m42s.95	15s.51	41s.15
43 34.11	43 49.59	00 52.95	,, .48	,, .16
43 44.12	43 59.59	01 02.95	,, .47	,, .17
43 54.16	44 09.64	01 13.05	,, .48	,, .11
44 04.07	44 19.55	01 22.95	,, .48	,, .12
44 14.06	44 29.54	01 32.95	,, .48	,, .11
44 24.06	44 39.58	01 42.95	,, .52	,, .11
47 09.55	47 24.98	(E) 04 27.95	15.43	41 .60
47 19.53	47 34.97	04 37.95	,, .44	,, .58
47 29.57	47 45.05	04 47.95	,, .48	,, .62
47 39.54	47 54.93	04 57.95	,, .39	,, ,59
47 49.57	48 04.99	05 08.05	,, .42	,, .42
47 59.51	48 14.91	05 17.95	,, .40	,, .56
48 09.55	48 24.96	05 27.95	,, .41	,, .60
48 19.52	48 34.98	05 37.95	,, .46	,, .57
48 29.61	48 45.06	05 47.95	,, .45	,, .66
48 39.54	48 54.95	05 57.95	,, .41	,, .59
52 38.05	52 53.54	(E) 09 56.46	15.49	41 .59
52 48.06	53 03.48	10 06.46	,, .42	,, .60
52 58.01	53 13.46	10 16.46	,, .45	,, .55
53 07.98	53 23.46	10 26.36	,, .48	,, .62
53 18.10	53 33.59	10 36.46	,, .49	,, .64
53 28.02	53 43.48	10 46.46	,, .46	,, .56
53 38.10	53 53.56	10 56.46	,, .46	,, .64
53 48.07	54 03.52	11 06.46	,, .45	,, .61
53 58.05	54 13.50	11 16.46	,, .45	,, .59
54 08.05	54 24.53	11 26.46	,, .48	,, .59

NOVIEMBRE 4 DE 1887.

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
0h	0h	23h		42m
(E) 7m17s.58	7m32s.54	24m35s.05	14s.96	42s.53
7 27.59	7 42.54	24 44.85	,, .95	,, .53
7 37.58	7 52.47	24 54.85	,, .94	,, .74
7 47.58	8 02.51	25 04.85	,, .93	,, .68
7 57.61	8 12.53	25 14.95	,, .92	,, .66
8 07.57	8 22.50	25 24.95	,, .93	,, .62
8 17.52	8 32.47	25 34.95	,, .95	,, .57
8 27.52	8 42.48	25 44.85	,, .96	,, .67
8 37.58	8 52.52	25 54.85	,, .94	,, .73
8 47.60	9 02.53	26 04.85	,, .93	,, .75
11 02.40	(E) 11 17.34	28 17.06	14.94	45.34
11 12.42	11 27.37	28 29.86	,, .95	42.56
11 22.43	11 37.42	28 39.86	,, .97	,, .59
11 32.47	11 47.38	28 49.86	,, .91	,, .61
11 42.47	11 57.36	28 59.86	,, .89	,, .61
11 52.48	12 07.44	29 09.86	,, .96	,, .62
12 02.48	12 17.40	29 19.86	,, .92	,, .62
12 12.48	12 27.42	29 29.66	,, .94.	,, .82
12 22.49	12 37.44	29 39.86	,, .95	,, .83
12 32.47	12 47.38	29 49.86	,, .91.	,, .61
14 53.78	15 08.71	(E) 32 10.87	14.93	42.91
14 03.92	15 18.77	32 20.87	,, .85	43.05
14 13.88	15 28.85	32 30.87	,, .97	,, .01
.....	15 38.88	32 40.87	.....	.....
14 34.15	15 49.13	32 50.87	,, .98	43.28
14 43.90	15 58.85	33 00.87	,, .95	,, .03
14 53.90	16 08.81	33 10.87	,, .91	,, .03
15 08.85	16 18.82	33 20.87	,, .97	42.98
15 13.86	16 28.85	33 30.87	,, .99	,, .99
15 23.86	16 38.85	33 40.87	,, .99	,, .99

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
0h	0h	23h		42m
21m00s.32	21m15s.28	(E) 38 17.38	14s.96	42s..94
21 10.33	21 25.30	38 27.38	,, .97	,, .95
21 20.42	21 35.46	38 39.38	15.04	43 .04
21 30.50	21 45.44	38 47.38	14.94	,, .12
21 40.53	21 55.46	38 57.38	,, .93	,, .15
21 50.37	22 05.31	39 07.38	,, .94	42 .99
22 00.27	22 15.28	39 17.38	,, .96	,, .89
22 10.36	22 25.33	39 27.38	,, .97	43 .08
22 20.59	22 35.54	39 37.38	,, .95	,, .21
.....	.....	39 47.38	.....	.....
(E) 25 17.51	25 32.43	42 34.90	14.92	42 .61
25 27.59	25 42.57	42 45.00	,, .98	,, .59
25 37.59	25 52.54	42 54.90	,, .95	,, .69
25 47.60	26 02.54	43 04.90	,, .94	,, .70
25 57.53	26 12.47	43 15.00	,, .94	,, .53
26 07.59	26 22.53	43 24.90	,, .94	,, .69
26 17.60	26 32.57	43 35.00	,, .97	,, .60
26 27.53	26 42.52	43 44.90	,, .99	,, .63
26 37.63	26 52.60	43 55.00	,, .97	,, .63
26 47.61	27 02.55	44 05.00	,, .94	,, .61
31 27.51	(E) 31 42.46	48 44.91	14.95	42 .60
31 37.52	31 52.45	48 54.91	,, .93	,, .61
31 47.55	32 02.48	49 04.91	,, .93	,, .64
31 57.56	32 12.48	49 14.91	,, .92	,, .65
32 07.58	32 22.48	49 24.91	,, .90	,, .67
32 17.51	32 32.46	49 34.91	,, .95	,, .60
32 27.56	32 42.53	49 44.91	,, .97	,, .65
32 37.51	32 52.43	49 54.91	,, .94	,, .60
32 47.51	33 02.45	50 04.91	,, .94	,, .60
32 57.58	33 12.46	50 14.91	,, .88	,, .67
38 57.90	39 12.79	(E) 56 14.93	14.89	42 .97
39 07.87	39 22.79	56 24.93	,, .92	,, .94
39 17.89	39 32.82	56 34.93	,, .93	,, .96

HORAS SIDERREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
0h	0h	23m		42m
39m28s.03	39m42s.96	56m44s.93	14s.93	42s.10
39 37.96	39 52.87	56 54.93	,, .91	,, .03
39 48.00	40 02.89	57 04.93	,, .89	,, .07
39 57.98	40 12.84	57 14.93	,, .96	,, .05
40 07.98	40 22.89	57 24.93	,, .91	,, .05
40 18.47	40 32.93	57 34.93	,, .46	,, .54
40 27.95	40 42.89	57 44.93	,, .94	,, .02
43 02.03	43 16.96	(E) 00 18.95	14.93	43 .08
43 12.00	43 26.94	00 28.95	,, .94	,, .05
43 21.97	43 36.93	00 38.95	,, .96	,, .02
43 31.89	43 46.82	00 48.95	,, .93	42 .94
43 42.00	43 56.91	00 58.95	,, .91	43 .05
43 51.93	44 06.87	01 09.05	,, .94	42 .88
44 01.90	44 16.80	01 18.95	,, .90	42 .95
44 11.97	44 26.90	01 28.95	,, .93	43 .02
44 22.10	44 37.06	01 38.95	,, .96	,, .15
44 32.01	44 46.93	01 48.95	,, .92	,, .06

NOVIEMBRE 12 DE 1887.

23m	23h	23h		42m
50m24s.69	50m40s.95	07m41s.15	16s.26	43s.54
50 34.66	50 50.23	07 51.05	15.57	,, .61
50 44.48	51 00.25	08 01.05	,, .57	,, .63
50 54.67	51 10.23	08 11.05	,, .56	,, .62
51 04.68	51 20.18	08 20.95	,, .50	,, .53
51 14.78	51 30.35	08 31.05	,, .57	,, .73
51 24.69	51 40.25	08 41.15	,, .56	,, .54
51 34.68	51 50.25	08 51.05	,, .57	,, .63
51 44.73	52 00.31	09 01.05	,, .58	,, .68
51 54.73	52 10.29	09 10.95	,, .56	,, .78

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
23h	23h	23h		42m
54m06s.84	(E) 54m22s.36	11m23s.26	15s.52	43s.58
54 16.87	54 32.43	11 33.26	,, .56	,, .61
54 26.79	54 42.36	11 43.16	,, .57	,, .63
54 36.80	54 52.43	11 53.16	,, .63	,, .64
54 46.80	55 02.33	12 03.16	,, .53	,, .64
54 56:84	55 12.40	12 13.16	,, .56	,, .68
55 06.88	55 22.41	12 23.16	,, .53	,, .72
55 16.84	55 32.38	12 33.16	,, .54	,, .68
55 26.80	55 42.36	12 43.16	,, .56	,, .64
55 36.80	55 52.39	12 53.16	,, .59	,, .64
57 49.07	58 04.62	(E) 15 04.98	15.55	44 .09
57 58.96	58 14.49	15 14.98	,, .53	43 .98
58 09.13	58 24.66	15 24.98	,, .53	44 .15
58 18.99	58 34.53	15 34.98	,, .54	,, .01
58 28.95	58 44.43	15 44.98	,, .48	43 .97
58 38.95	58 54.51	15 54.98	,, .56	,, .97
58 49.05	59 04.52	16 04.98	,, .47	44 .07
58 58.94	59 14.44	16 14.98	,, .50	43 .96
59 09.00	59 24.54	16 24.98	,, .54	44 .02
59 19.00	59 34.56	16 34.98	,, .56	,, .02
00h	00h	23h		
02 24.45	02 39.99	(E) 19 40.50	15.54	43 .95
02 34.45	02 50.07	19 50.50	,, .62	,, .95
02 44.47	03 00.05	20 00.50	,, .58	,, .97
02 54.47	03 10.03	20 10.50	,, .56	,, .97
03 04.61	03 20.10	20 20.50	,, .49	44 .11
03 14.56	03 30.09	20 30.50	,, .53	,, .06
03 24.46	03 40.01	20 40.50	,, .55	43 .96
03 34.41	03 50.04	20 50.50	,, .63	,, .91
03 44.47	04 00.05	21 00.50	,, .58	,, .97
03 54.36	04 09.94	21 10.40	,, .58	,, .96
(E) 6 54.81	07 10.38	24 11.42	15.57	43 .89
7 04.78	07 20.28	24 21.22	,, .50	,, .56
7 14.70	07 30.35	24 31.22	,, .55	,, .62

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
00h	00h	23h		42m
07m24s.86	07m40s.42	24m41s 22	15s.56	41s.64
07 34.70	07 50.25	24 51.12	,, .55	,, .58
07 44.89	08 00.45	25 01.22	,, .56	,, .67
07 54.83	08 10.38	25 11.12	,, .55	,, .71
08 04.90	08 20.44	25 21.12	,, .54	,, .78
08 14.81	08 30.35	25 31.12	,, .54	,, .69
08 24.87	08 40.40	25 41.12	,, .53	,, .75
11 06.92	(E) 11 22.44	28 28.33	15.52	43.59
11 16.91	11 32.44	28 33.33	,, .53	,, .58
11 26.91	11 42.46	28 43.23	,, 55	,, .68
11 36.87	11 52.45	28 53.23	,, .58	,, .64
11 46.88	12 02.46	29 03.33	,, .58	,, .55
11 56.87	12 12.41	29 13.33	,, .54	,, .54
12 06.95	12 22.47	29 23.33	,, .52	,, .62
12 16.92	12 33.47	29 33.43	,, .55	,, .49
12 26.89	12 42.43	29 43.43	,, .54	,, .46
12 36.87	12 62.46	29 53.33	,, .59	,, .54
15 33.91	15 49.47	(E) 32 50.05	15.56	43.86
15 43.88	15 59.36	33 00.05	,, .51	,, .83
15 54.08	16 09.58	33 10.05	,, .50	44.03
16 04.06	16 19.53	33 19.95	,, .47	,, .11
16 14.09	16 29.58	33 30.05	,, .49	,, .04
16 24.06	16 39.51	33 40.05	,, .45	,, .01
16 34.02	16 49.49	33 50.05	,, .47	43.97
16 43.99	16 59.49	34 00.05	,, .50	,, .94
16 54.11	17 09.60	34 10.05	,, .49	44.06
17 04.27	17 19.76	34 20.05	,, .49	,, .22
20 12.53	20 28.06	(E) 37 28.57	15.53	43.96
20 22.53	20 38.07	37 38.57	,, .54	,, .96
20 32.46	20 48.00	37 48.57	,, .54	,, .89
20 42.52	20 58.10	37 58.57	,, .58	,, .95
20 52.49	21 08.00	38 08.57	,, .51	,, .92
21 02.64	21 18.11	38 18.57	,, .47	44.07

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
00h	00h	23h		42m
21m12s.57	21m28s.07	38m28s.57	15s.50	44s.00
21 22.47	21 38.00	38 38.57	,, .53	43 .90
21 32.47	21 48.00	38 48.57	,, .53	,, .90
31 42.50	21 58.05	38 58.57	,, .55	,, .93

NOVIEMBRE 22 DE 1887.

01h	01h	00h		42m
(E) 4m57s.36	5m12s.30	22m14s.07	14s.94	43s.29
5 07 38	5 22.35	22 23.97	,, .97	,, .41
5 17 42	5 32.43	22 33.97	15.01	,, .45
5 27.35	5 42.35	22 44.07	,, .00	,, .28
5 37.41	5 52.40	22 54.07	14.99	,, .34
5 47.33	6 02.28	23 03.97	,, .95	,, .36
5 57.37	6 12.33	23 13.97	,, .96	,, .40
6 07.47	6 22.45	23 24.07	,, .98	,, .40
6 17.47	6 32.45	23 33.97	,, .98	,, .50
6 27.39	6 42.37	23 43.97	,, .98	,, .42
8 46.59	(E) 9 01.54	26 03.07	14.95	43 .52
8 56.54	9 11.48	26 12.97	,, .94	,, .57
9 06.54	9 21.54	26 23.07	15.00	,, .47
9 16.53	9 31.50	26 33.07	14.97	,, .46
9 26.53	9 41.53	26 43.07	15.00	,, .46
9 36.53	9 51.46	26 53.07	14.93	,, .46
9 46.53	10 01.43	27 03.07	,, .90	,, .46
9 56.53	10 11.50	27 13.07	,, .97	,, .46
10 06.53	10 21.51	27 23.07	,, .98	,, .46
10 16.51	10 31.49	27 33.07	,, .98	,, .44
12 18.84	12 33.85	(E) 29 34.98	15.01	43 .86
12 28.82	12 43.78	29 44.98	14.96	,, .84
12 38.92	12 53.88	29 54.98	,, .96	,, .94
12 48.83	13 03.78	30 04.98	,, .95	,, .85

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
01h	01h	00h		42m
12m58s.72	13m13s.69	30m14s.98	14s.97	43s.74
13 08.75	13 23.71	30 24.98	,, .96	,, .77
13 18.81	13 33.80	30 34.98	,, .99	,, .83
13 28.77	13 43.76	30 44.98	,, .99	,, .79
13 38.84	13 53.78	30 54.98	,, .94	,, .86
13 48.80	14 03.76	31 04.98	,, .96	,, .82
17 26.34	17 41.36	(E) 34 42.48	15.02	43.86
17 36.20	17 51.19	34 52.48	14.99	,, .82
17 46.59	18 01.49	35 02.68	,, .90	,, .91
17 56.28	18 11.20	35 12.48	,, .97	,, .75
18 06.28	18 21.29	35 22.48	15.01	,, .80
18 16.28	18 31.19	35 32.48	14.96	,, .75
18 26.28	18 41.29	35 42.48	15.01	,, .80
18 36.35	18 51.29	35 52.48	14.94	,, .87
18 46.39	19 01.32	36 02.48	,, .93	,, .91
18 56.31	19 11.26	36 12.48	,, .95	,, .83
(E) 20 57.41	21 12.34	38 13.98	14.93	43.43
21 07.48	21 22.47	38 24.08	,, .99	,, .40
21 17.48	21 32.46	38 33.98	,, .98	,, .50
21 27.45	21 42.40	38 43.98	,, .95	,, .47
21 37.47	21 52.80	38 53.98	15.03	,, .49
21 47.48	22 02.42	39 03.98	14.96	,, .50
21 57.51	22 12 47	39 14.08	,, .96	,, .43
	22 22.46	39 24.08	.....	.....
Se detuvo	22 32.43	39 33.98	.....	.....
la cinta.	22 42.40	39 43.98	.....	.....
26 16.48	(E) 26 31.42	43 33.08	14.94	43.40
26 26.47	26 41.44	43 42.98	,, .97	,, .49
26 36.57	26 51.51	43 52.98	,, .94	,, .59
26 46.70	27 01.63	44 03.08	,, .93	,, .62
26 56.51	27 11.43	44 13.08	,, .88	,, .43
27 06.55	27 21.51	44 23.08	,, .96	,, .47
27 16.50	27 31.48	44 33.08	,, .88	,, .42

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
01h	01h	24h		42m
.....	27m41s.48	44 43 .08	.....	.....
27 36 .63	27 51 .56	44 53 .08	14s.93	43s .55
27 46 .56	28 01 .48	45 03 .08	,, .92	,, .48
30 06 .83	30 21 .74	(E) 47 22 .98	14 .91	43 .85
30 16 .87	30 31 .80	47 32 .98	,, .93	,, .89
30 26 .83	30 41 .77	47 42 .98	,, .94	,, .85
30 36 .88	30 51 .81	47 52 .98	,, .93	,, .90
30 46 .92	31 01 .82	48 02 .98	,, .90	,, .94
30 56 .83	31 11 .72	48 12 .98	,, .89	,, .85
31 06 .91	31 21 .83	48 22 .98	,, .92	,, .93
31 16 .97	31 31 .92	48 33 .08	,, .95	,, .89
31 26 .89	31 41 .82	48 42 .98	,, .93	,, .91
31 36 .95	31 51 .34	48 52 .98	,, .89	,, .97
34 26 .82	34 41 .29	51 42 .49	14 .97	43 .83
34 36 .40	34 51 .33	51 52 .49	,, .93	,, .91
34 46 .28	35 01 .18	52 02 .49	,, .90	,, .79
34 56 .30	35 11 .23	52 12 .49	,, .93	,, .81
35 06 .31	35 21 .23	52 22 .49	,, .92	,, .82
35 10 .34	35 31 .31	52 32 .49	,, .97	,, .85
35 26 .28	35 41 .28	52 42 .49	,, .95	,, .79
35 36 .41	35 51 .33	52 52 .49	,, .92	,, .92
35 46 .50	36 01 .38	53 02 .49	,, .88	44 .01
35 56 .40	36 11 .29	53 12 .49	,, .89	43 .91

NOVIEMBRE 26 DE 1887.

00h	00h	23h		42m
(E) 40m08s.82	40m23s.75	57m25s.69	14s.93	43s .13
40 18 .82	40 33 .82	57 35 .69	,, .96	,, .17
40 28 .86	40 43 .85	57 45 .69	,, .99	,, .17

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
00h	00h	23h		42m
40m38s.83	40 53.78	57m55s.69	14s.95	43s.14
40 48.82	41 03.77	58 05.69	,, .95	,, .13
40 58.87	41 13.82	58 15.59	,, .95	,, .28
41 08.81	41 23.72	58 25.59	,, .91	,, .22
41 18.83	41 33.82	58 35.69	,, .99	,, .14
41 28.83	41 43.82	58 45.59	,, .99	,, .24
41 38.81	41 53.77	58 55.59	,, .96	,, .22
		24h		
43 54.19	(E) 44 09.13	01 11.19	14.94	43 .00
44 04.29	44 19.20	01 21.19	,, .91	,, .10
44 14.19	44 29.15	01 31.19	,, .96	,, .00
44 24.21	44 39.19	01 40.99	,, .98	,, .22
44 34.15	44 49.22	01 50.79	15.07	,, .36
44 44.23	44 59.22	01 59.69	14.99	44 .54
44 54.21	45 09.19	02 10.79	,, .98	43 .43
45 04.22	45 19.16	02 20.69	,, .96	,, .53
45 14.24	45 29.21	02 30.79	,, .97	,, .45
45 24.23	45 39.20	02 40.79	,, .97	,, .44
47 07.24	47 22.20	(E) 04 23.70	14.96	43 .54
47 17.32	47 32.28	04 33.70	,, .96	,, .62
47 29.16	47 42.14	04 43.70	,, .98	,, .46
47 37.20	47 52.19	04 53.70	,, .99	,, .50
47 47.26	48 02.23	05 03.70	,, .97	,, .56
47 57.20	48 12.18	05 13.70	,, .98	,, .50
48 07.23	48 22.20	05 23.70	,, .97	,, .53
48 17.27	48 32.23	05 33.70	,, .96	,, .57
48 27.15	48 42.13	05 43.70	,, .98	,, .45
48 37.31	48 52.33	05 53.70	15.02	,, .61
51 15.66	51 30.63	(E) 08 32.20	14.97	43 .46
51 25.64	51 40.61	08 42.20	,, .97	,, .44
51 35.70	51 50.70	08 52.20	15.00	,, .50
51 45.83	52 00.76	09 02.20	14.93	,, .63
51 56.03	52 10.95	09 12.40	,, .92	,, .63
52 05.64	52 20.62	09 22.20	,, .98	,, .44

HORAS SIDERREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
00h	00h	23h		42m
52 15.69	52m30s.64	09m32s.20	14s.95	43s.49
52 25.71	52 40.70	09 42.20	,, .99	,, .51
52 35.67	52 50.68	09 52.20	15.01	,, .47
53 45.73	53 00.70	10 02.20	14.97	,, .53
		24h		
(E) 55 08.86	55 23.79	12 25.70	14.93	43 .16
55 18.88	55 33.83	12 35.70	,, .95	,, .18
55 28.94	55 43.93	12 45.70	,, .99	,, .24
55 38.83	55 53.79	12 55.70	,, .97	,, .12
55 48.86	56 03.83	13 05.70	,, .97	,, .16
55 58.86	56 13.79	13 15.70	,, .93	,, .16
56 08.86	56 23.82	13 25.70	,, .96	,, .16
56 18.94	56 33.93	13 35.70	,, .99	,, .24
56 28.86	56 43.83	13 45.70	,, .97	,, .16
56 38.82	56 53.85	13 55.70	,, .98	,, .17
58 34.27	(E) 58 49.23	15 51.01	14.96	43 .26
58 44.24	58 59.23	16 00.81	,, 99	,, .43
58 54.26	59 09.23	16 10.81	,, .97	,, .45
59 04.27	59 19.21	16 20.81	,, .94	,, .46
59 14.19	59 29.19	16 30.81	15.00	,, .38
59 24.16	59 39.13	16 40.81	14.97	,, .35
59 34.20	59 49.19	16 50.81	,, .99	,, .39
59 44.28	59 59.27	17 00.81	,, .99	,, .47
59 54.27	1 00 09.23	17 10.81	,, .96	,, .46
1 00 04.24	1 00 19.19	17 20.81	,, .95	,, .43
01h	01h			
01 39.85	01 54.80	(E) 18 56.21	14.95	43 .64
01 49.80	02 04.72	19 06.21	,, .92	,, .59
01 59.75	02 14.68	19 16.21	,, .93	,, .54
02 09.68	02 24.63	19 26.21	,, .95	,, .47
02 19.69	02 34.67	19 36.21	,, .98	,, .48
02 29.64	02 44.61	19 46.21	,, .97	,, .43
02 39.72	02 54.69	19 56.21	,, .97	,, .51
02 49.83	03 04.73	20 06.21	,, .90	,, .62
02 59.79	03 14.69	20 16.21	,, .90	,, .58

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
01h 03m09s.68	01h 03m24s.63	24h 20m26s.21	14s.95	42m 43s.47
05 28.82	05 43.77	(E) 22 45.21	14.95	43.61
05 38.79	05 53.75	22 55.21	,, .96	,, .58
05 48.79	06 03.73	23 05.21	,, .94	,, .58
05 58.84	06 13.75	23 15.21	,, .91	,, .63
06 08.76	06 23.69	23 25.21	,, .93	,, .55
06 18.67	06 33.64	23 35.21	,, .97	,, .46
06 28.81	06 43.77	23 45.21	,, .96	,, .60
06 38.75	06 53.73	23 55.21	,, .98	,, .54
06 48.87	07 03.82	24 05.21	,, .95	,, .66
06 58.82	07 13.73	24 15.21	,, .91	,, .61

DICIEMBRE 1º DE 1887.

01h	01h	24h		42m
(E) 8m24s.82	8m39s.85	25m42s 11	15s.03	42s..71
8 34.84	8 49.94	25 52.11	,, .10	,, .73
8 44.85	8 59.96	26 02.11	,, .11	,, .74
8 54.82	9 09.89	26 12.11	,, .07	,, .71
9 04.83	9 19.89	26 22.11	,, .06	,, .72
9 14.82	9 29.87	26 32.11	,, .05	,, .71
9 24.86	9 39.94	26 42.11	,, .08	,, .75
9 34.82	9 49.89	26 52.11	,, .07	,, .71
9 44.81	9 59.87	27 02.11	,, .06	,, .70
9 54.82	10 09.93	27 12.11	,, .11	,, .71
13 37.40	(E) 13 52.49	30 54.72	15.09	42.68
13 47.35	14 02.47	31 04.62	,, .12	,, .73
13 57.35	14 12.45	31 14.72	,, .10	,, .63
14 07.40	14 22.46	31 24.62	,, .06	,, .78
14 17.42	14 32.40	31 34.62	,, .02	,, .80

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
01h	01h	24m		42m
14 27.40	14m42s.49	31m44s.62	15s.09	42s.78
14 37.39	14 52.59	31 54.62	,, .10	,, .77
14 47.35	15 02.47	32 04.62	,, .12	,, .73
14 57.35	15 12.45	32 14.62	,, .10	,, .73
15 07.39	15 22.48	32 24.62	,, .09	,, .77
17 00.48	17 15.61	(E) 34 17.63	15.13	42 .85
17 10.75	17 25.77	34 27.63	,, .02	43 .12
17 20.82	17 35.94	34 37.63	,, .12	,, .19
17 30.81	17 45.89	34 47.63	,, .08	,, .18
17 40.74	17 55.84	34 57.63	,, .10	,, .11
17 50.64	18 05.82	35 07.63	,, .18	,, .01
18 00.61	18 15.74	35 17.63	,, .13	42 .98
18 10.65	18 25.78	35 27.63	,, .13	43 .02
18 20.65	18 35.75	35 37.63	,, .10	,, .02
18 30.74	18 45.84	35 47.63	,, .10	,, .11
20 31.12	20 46.24	(E) 37 48.13	15.12	42 .99
20 41.13	20 56.24	37 58.13	,, .11	43 .00
20 51.14	21 06.26	38 08.13	,, .12	,, .01
21 01.14	21 16.24	38 18.13	,, .10	,, .01
21 11.19	21 26.26	38 28.13	,, .07	,, .06
21 21.20	21 36.27	38 38.13	,, .07	,, .07
21 31.32	21 46.44	38 48.13	,, .12	,, .19
21 41.18	21 56.29	38 58.13	,, .11	,, .05
21 51.19	22 06.33	39 08.13	,, .14	,, .06
22 01.20	22 16.33	39 18.13	,, .13	,, .07
(E) 24 04.84	24 19.95	41 22.14	15.11	42 .70
24 14.84	24 29.94	41 32.14	,, .10	,, .70
24 24.82	24 39.91	41 42.14	,, .09	,, .68
24 34.70	24 49.79	41 52.14	,, .09	,, .56
24 44.82	24 59.94	42 02.14	,, .12	,, .68
24 54.82	25 09 94	42 12.14	,, .12	,, .68
25 04.84	25 19.95	42 22.14	,, .11	,, .70
25 14.84	25 29.95	42 32.14	,, .11	,, .70

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
01h	01h	24h		42m
25m24s.80	25m39s.87	42m42s.14	15s.07	42s.66
25 34 84	25 49.94	42 52.14	,, .10	,, .70
29 57.84	(E) 30 12.47	47 14.65	15.13	42 .69
30 07.86	30 22.46	47 24.65	,, .10	,, .71
30 17.41	30 32.50	47 34.65	,, .09	,, .76
30 27.38	30 42.46	47 44.65	,, .08	,, .73
30 37.85	30 52.47	47 54.65	,, .12	,, .70
30 47.31	31 02.44	48 04.65	,, .13	,, .66
30 57.32	31 12.47	48 14.65	,, .15	,, .67
31 07.35	31 22.45	48 24.65	,, .10	,, .70
31 17.39	31 32.50	48 34.65	,, .11	,, .74
31 27.40	31 42.50	48 44.65	,, .10	,, .75
32 55.12	33 10.24	(E) 50 12.15	15.12	42 .97
33 05.24	33 20.34	50 22.15	,, .10	43 .09
33 15.49	33 30.58	50 32.15	,, .09	,, .34
33 25.24	33 40.35	50 42.15	,, .11	,, .09
33 35.27	.....	50 52.15	.....	,, .12
33 45.19	34 00.30	51 02.15	15.11	,, .04
33 55.17	34 10.27	51 12.15	,, .10	,, .02
34 05.21	34 20.30	51 22.15	,, .09	,, .06
34 15.25	34 30.34	51 32.15	,, .09	,, .10
34 25.32	34 40.40	51 42.15	,, .08	,, .17
36 08.64	36 23.74	(E) 53 25.66	15.10	42 .98
36 18.69	36 33.81	53 35.66	,, .12	43 .03
36 28.68	36 43.81	53 45.66	,, .13	,, .02
36 38.64	36 53.78	53 55.66	,, .14	42 .98
36 48.74	37 03.89	54 05.66	,, .15	43 .08
36 58.64	37 13.80	54 15.66	,, .16	42 .98
37 08.68	37 23.77	54 25.66	,, .09	43 .02
37 18.83	37 33.94	54 35.66	,, .12	,, .16
37 28.75	37 43.84	54 45.66	,, .09	,, .09
37 38.74	37 53.84	54 55.66	,, .10	,, .08

DICIEMBRE 3 DE 1887.

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
1h	1h	24h		42
(E) 8m11s.33	8m26s.70	25m28s.74	15s.37	42s.59
8 21.30	8 36.65	25 38.54	,, .35	,, .76
8 32.30	8 47.69	25 49.54	,, .39	,, .76
8 42.25	8 57.61	25 59.54	,, .36	,, .71
8 52.27	9 07.64	26 09.54	,, .87	,, .73
9 02.26	9 17.63	26 19.54	,, .87	,, .72
9 12.26	9 27.64	26 29.54	,, .38	,, .72
9 22.32	9 37.70	26 39.54	,, .38	,, .78
9 32.31	9 47.70	26 49.54	,, .39	,, .77
9 42.35	9 57.71	26 59.54	,, .36	,, .81
13 33.96	(E) 13 49.29	30 51.15	15.33	42 .41
13 43.90	13 59.29	31 01.05	,, .39	,, .85
13 53.90	14 09.29	31 11.05	,, .39	,, .85
14 03.87	14 19.26	31 21.05	,, .39	,, .82
14 13.90	14 29.26	31 31.05	,, .36	,, .85
14 23.90	14 39.29	31 41.05	,, .39	,, .85
14 33.90	14 49.31	31 51.05	,, .41	,, .85
14 43.91	14 59.29	32 01.05	,, .38	,, .86
14 53.90	15 09.28	32 11.05	,, .38	,, .85
15 03.89	15 19.31	32 21.05	,, .42	,, .84
16 36.12	16 51.50	(E) 33 53.06	15.38	43 .06
16 45.97	17 01.34	34 03.06	,, .37	42 .91
16 56.00	17 11.39	34 13.06	,, .39	,, .94
17 05.95	17 21.34	34 23.06	,, .39	,, .89
17 16.09	17 31.45	34 33.06	,, .36	43 .03
17 26.04	17 41.41	34 43.06	,, .37	42 .98
17 36.13	17 51.51	34 53.06	,, .38	43 .07
17 46.13	18 01.52	35 03.06	,, .39	,, .07
17 56.07	18 11.44	35 13.06	,, .37	,, .01
18 06.00	18 21.41	35 23.06	,, .41	42 .94

HORAS SIDEREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
1h	1m	24h		42m
19m58s.55	20m13s.94	(E) 37m15s.56	15s.39	42s.99
20 08.50	20 23.91	37 25.56	,, .41	,, .94
20 18.56	20 33.95	37 35.56	,, .39	43 .00
20 28.52	20 43.91	37 45.56	,, .39	42 .98
20 38.62	20 53.98	37 55.56	,, .36	43 .06
20 48.63	21 04.01	38 05.56	,, .38	,, .07
20 58.66	21 14.03	38 15.56	,, .37	,, .10
21 08.58	21 23.98	38 25.56	,, .40	,, .02
21 18.59	21 33.98	38 35.56	,, .39	,, .03
21 28.68	21 43.99	38 45.56	,, .36	,, .07
23 22.30	23 37.68	40 39.67	15.38	42 .63
23 32.30	23 47.66	40 49.57	,, .36	,, .73
23 42.31	23 57.69	40 59.57	,, .38	,, .74
23 52.32	24 07.71	41 09.57	,, .39	,, .75
24 02.30	24 17.70	41 19.57	,, .40	,, .73
24 12.34	24 27.80	41 29.57	,, .46	,, .77
24 22.34	24 37.71	41 39.57	,, .37	,, .77
24 32.30	24 47 67	41 49.57	,, .37	,, .73
24 42.35	24 57 72	41 59.57	,, .37	,, .78
24 52.38	25 07.72	42 09.57	,, .39	,, .76
26 43.89	(E) 26 59.27	44 01.17	15.38	42 .72
26 53.88	27 09.24	44 11.07	,, .36	,, .81
27 03.88	27 19.27	44 21.07	,, .39	,, .81
27 13.90	27 29.29	44 31.07	,, .39	,, .83
27 23.90	27 39.24	44 41.07	,, .34	,, .83
27 33.91	27 49.29	44 51.07	,, .38	,, .84
27 43.94	27 59.29	45 01.07	,, .35	,, .87
27 53.90	28 09.28	45 11.07	,, .38	,, .83
28 03.90	28 19.28	45 21.07	,, .38	,, .83
28 13.92	28 29.31	45 31.07	,, .39	,, .85
29 42.16	29 57.52	(E) 46 59.08	15.36	43 .08
28 52.18	30 07.56	47 09.08	,, .38	,, .10
30 02.16	30 17.54	47 19.08	,, .38	,, .08

HORAS SIDERREAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Buenavista.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
01h	01h	24h		42m
30m12s.09	30m27s.46	47m29s.08	15s.37	43s.01
30 22.18	30 37.55	47 39.08	,, .37	,, .10
30 32.30	30 47.65	47 49.08	,, .35	,, .22
30 42.24	30 57.61	47 59.08	,, .37	,, .16
30 52.35	31 07.73	48 09.08	,, .38	,, .27
31 02.10	31 17.47	48 19.08	,, .37	,, .02
31 12.10	31 27.49	48 29.08	,, .39	,, .02
33 10.47	33 25.84	(E) 50 27.59	15.37	42 .88
33 20.60	33 25.97	50 37.59	,, .37	43 .01
33 30.57	33 45.93	50 47.59	,, .36	42 .98
33 40.63	33 56.01	50 57.59	,, .38	43 .04
33 50.60	34 05.97	51 07.59	,, .37	,, .01
34 00.72	34 16.11	51 17.59	,, .39	,, .13
34 10.62	34 26.01	51 27.59	,, .39	,, .03
34 20.61	34 36.00	51 37.59	,, .39	,, .02
34 30.63	34 46.00	51 47.59	,, .37	,, .04
34 40.61	34 56.00	51 57.59	,, .39	,, .02

El dia 31 de Octubre, se hicieron también cambios con Tacubaya, pero los he desechado por haber resultado una diferencia notable, cuya causa no he podido averiguar.

Tomando el promedio de los resultados de todas las series, se obtiene lo siguiente:

Fechas.	Núm. de orden de la serie.	Señales de que consta.	Procedencia de la serie.	Promedios de las diferencias de meridianos entre Tacubaya y México.	Promedios de las diferencias de meridianos entre Tacubaya y Buenavista.
				s	m s
8 Nov. 1887.	1ª.	10	Tacubaya...	15.461	42 41.156
,, ,, ,,	2ª.	10	México.....	,, .516	,, ,, .065
,, ,, ,,	3ª.	10	Buenavista.	,, .473	,, ,, .481
,, ,, ,,	4ª.	10	Buenavista.	,, .471	,, ,, .535
,, ,, ,,	5ª.	10	Tacubaya...	,, .448	,, ,, .141
,, ,, ,,	6ª.	10	México.....	,, .486	,, ,, .099
,, ,, ,,	7ª.	10	Buenavista.	,, .429	,, ,, .579
,, ,, ,,	8ª.	10	Buenavista.	,, .463	,, ,, .599
4 ,, ,,	1ª.	10	Tacubaya...	14.941	,, 42.648
,, ,, ,,	2ª.	10	México.....	,, .934	,, ,, .653
,, ,, ,,	3ª.	9	Buenavista.	,, .949	,, 43.030
,, ,, ,,	4ª.	9	Buenavista.	,, .962	,, ,, .041
,, ,, ,,	5ª.	10	Tacubaya...	,, .954	,, 42.628
,, ,, ,,	6ª.	10	México.....	,, .931	,, ,, .629
,, ,, ,,	7ª.	10	Buenavista.	,, .864	,, 43.073
,, ,, ,,	8ª.	10	Buenavista.	,, .932	,, ,, .020
12 ,, ,,	1ª.	9	Tacubaya...	15.560	,, ,, .629
,, ,, ,,	2ª.	10	México.....	,, .549	,, ,, .646
,, ,, ,,	3ª.	10	Buenavista.	,, .526	,, 44.024
,, ,, ,,	4ª.	10	Buenavista.	,, .566	,, 43.981
,, ,, ,,	5ª.	10	Tacubaya...	,, .545	,, ,, .639
,, ,, ,,	6ª.	10	México.....	,, .550	,, ,, .569
,, ,, ,,	7ª.	10	Buenavista.	,, .493	,, 44.007
,, ,, ,,	8ª.	10	Buenavista.	,, .528	,, 43.948
22 ,, ,,	1ª.	10	Tacubaya...	14.976	,, ,, .385
,, ,, ,,	2ª.	10	México.....	,, .962	,, ,, .476
,, ,, ,,	3ª.	10	Buenavista.	,, .969	,, ,, .830
,, ,, ,,	4ª.	10	Buenavista.	,, .968	,, ,, .830
,, ,, ,,	5ª.	7	Tacubaya...	,, .971	,, ,, .460
,, ,, ,,	6ª.	9	México.....	,, .939	,, ,, .494
,, ,, ,,	7ª.	10	Buenavista.	,, .919	,, ,, .898
,, ,, ,,	8ª.	10	Buenavista.	,, .926	,, ,, .864
26 ,, ,,	1ª.	10	Tacubaya...	14.958	,, ,, .184
,, ,, ,,	2ª.	10	México.....	,, .973	,, ,, .406
,, ,, ,,	3ª.	10	Buenavista.	,, .977	,, ,, .534
,, ,, ,,	4ª.	10	Buenavista.	,, .969	,, ,, .510
,, ,, ,,	5ª.	10	Tacubaya...	,, .964	,, ,, .175

Fechas.	Núm. de orden de la serie.	Señales de que consta.	Procedencia de la serie.	Promedios de las diferencias de meridianos entre Tacubaya y México.	Tacubaya y Buenavista.
				s	m s
26 Nov. 1887.	6ª.	10	México.....	14.972	42 43.408
,, ,, ,,	7ª.	10	Buenavista.	,, .942	,, ,, .533
,, ,, ,,	8ª.	10	Buenavista.	,, .946	,, ,, .582
1º. Dic. 1887.	1ª.	10	Tacubaya...	15.074	,, 42.719
,, ,, ,,	2ª.	10	México.....	,, .089	,, ,, .740
,, ,, ,,	3ª.	10	Buenavista.	,, .109	,, 43.059
,, ,, ,,	4ª.	10	Buenavista.	,, .109	,, ,, .051
,, ,, ,,	5ª.	10	Tacubaya...	,, .102	,, 42.676
,, ,, ,,	6ª.	10	México.....	,, .111	,, ,, .711
,, ,, ,,	7ª.	9	Buenavista.	,, .089	,, 43.100
,, ,, ,,	8ª.	10	Buenavista.	,, .120	,, ,, .042
3 ,, ,,	1ª.	10	Tacubaya...	,, .372	,, 42.735
,, ,, ,,	2ª.	10	México.....	,, .384	,, ,, .803
,, ,, ,,	3ª.	10	Buenavista.	,, .381	,, ,, .990
,, ,, ,,	4ª.	10	Buenavista.	,, .384	,, 43.026
,, ,, ,,	5ª.	10	Tacubaya...	,, .387	,, 42.739
,, ,, ,,	6ª.	10	México.....	,, .374	,, ,, .822
,, ,, ,,	7ª.	10	Buenavista.	,, .372	,, 43.106
,, ,, ,,	8ª.	10	Buenavista.	,, .378	,, ,, .016

Pueden hacerse varias combinaciones para llegar á un valor definitivo; más cualquiera que se haga, es preciso tener tantas series enviadas como recibidas del punto que se considere y compararlas entre sí, tanto para determinar el retardo que sufre la corriente como para eliminar el error producido por esta causa.[1] Si nos fijamos antes que todo, en los resultados obtenidos para la diferencia de meridianos entre los Observatorios de México y Tacubaya, comparando únicamente las que provienen

1 Véanse las fórmulas de la pág. 129 del Anuario de 1885.

de señales enviadas de cada uno de esos puntos, se obtiene lo siguiente:

	Diferencia de meridianos entre México y Tacubaya por señales enviadas de		Diferencias.
	Tacubaya.	México.	
	15ˢ .461	15ˢ .516	—0ˢ .055
	15 .448	15 .486	—0 .038
	14 .941	14 .934	+0 .007
	14 .954	14 .931	+0 .023
	15 .560	15 .549	+0 .011
	15 .545	15 .550	—0 .005
	14 .976	14 .962	+0 .014
	14 .971	14 .939	+0 .032
	14 .958	14 .973	—0 .015
	14 .964	14 .972	—0 .008
	15 .074	15 .089	—0 .015
	15 .102	15 .111	—0 .009
	15 .372	15 .384	—0 .012
	15 .887	15 .374	+0 .013
Promedios.	15 .198	15 .198	—0 .005

Las diferencias negativas no pueden provenir sino de errores de apreciación ó de lectura en los puntos cosmográficos, ó también, de alguna diferencia entre las resistencias que oponen las palancas que mueven los punzones ó la pluma que marca los puntos, pues siendo mayor esa resistencia, por ejemplo en Tacubaya al remitir de este lugar una señal, debe suceder que el punto se marca primero en México que en Tacubaya. Más como quiera que sea, siendo las diferencias muy pequeñas, y

quedando casi compensadas por la diferencia de signos, podemos suponer que el retardo de la corriente entre México y Tacubaya es nulo, y que en consecuencia una señal remitida de México y recibida en Buenavista, es como si se enviase de Tacubaya, lo que nos permite comparar señales remitidas de México con señales recibidas en Tacubaya de Buenavista, para deducir el retardo de la corriente entre Tacubaya y Buenavista, y el resultado final sobre la diferencia de meridianos entre estos dos últimos lugares.

Partiendo de estas consideraciones, yo hago las combinaciones de la manera que se ve en la siguienie tabla, advirtiendo que he prescindido de la diferencia de peso que tienen las series cuyo número de señales no llegó á 10, por ser tan corto el número de dichas series y tener casi el mismo peso que las demás.

Números de las series.	Differ. de meridianos entre Tacubaya y Buenavista por señales enviadas de		Retardo de la corriente.
	Tacubaya y México.	Buenavista.	
1ª. y 3ª.	42m41s.156	41 s.481	0s.1625
2ª. y 4ª.	,, 41 .065	41 .535	0 .2350
5ª. y 7ª.	,, 41 .141	41 .579	0 .2190
6ª. y 8ª.	,, 41 .099	41 .599	0 .2500
1ª. y 3ª.	,, 42 .648	43 .030	0 .1910
2ª. y 4ª.	,, 42 .653	43 .041	0 .1940
5ª. y 7ª.	,, 42 .628	43 .078	0 .2225
6ª. y 8ª.	,, 42 .629	43 .020	0 .1955
1ª. y 3ª.	,, 43 .629	44 .024	0 .1975
2ª. y 4ª.	,, 43 .646	43 .981	0 .1675
5ª. y 7ª.	,, 43 .639	44 .007	0 .1840
6ª. y 8ª.	,, 43 .569	43 .948	0 .1895
1ª. y 3ª.	,, 43 .385	43 .830	0 .2225
2ª. y 4ª.	,, 43 .476	43 .830	0 .1770
5ª. y 7ª.	,, 43 .460	43 .898	0 .2190
6ª. y 8ª.	,, 43 .494	43 .864	0 .1850
1ª. y 3ª.	,, 43 .184	43 .534	0 .1750
2ª. y 4ª.	,, 43 .406	43 .510	0 .0520
5ª. y 7ª.	,, 43 .175	43 .533	0 .1790
6ª. y 8ª.	,, 43 .408	43 .582	0 .0870
1ª. y 3ª.	,, 42 .719	43 .059	0 .1700
2ª. y 4ª.	,, 42 .740	43 .051	0 .1555
5ª. y 7ª.	,, 42 .676	43 .100	0 .2120
6ª. y 8ª.	,, 42 .711	43 .042	0 .1655
1ª. y 3ª.	,, 42 .735	42 .990	0 .1275
2ª. y 4ª.	,, 42 .803	43 .026	0 .1115
5ª. y 7ª.	,, 42 .739	43 .106	0 .1835
6ª. y 8ª.	,, 42 .822	43 .016	0 .0970
Promedios.	42 .801	43 .153	0 .1760

Otra manera de combinar las señales sería determinar las longitudes de Buenavista con relación al Observatorio de México y al de Tacubaya independientemente y en seguida hacer la reducción de todas ellas á Tacu-

baya; pero es facil comprender que los resultados finales serían iguales.

Comparando el retardo de la corriente obtenido antes con el que resultó de los cambios que este Observatorio hizo con el de St. Louis Missouri, se nota bastante proporcionalidad con las distancias.

Tomando el promedio de los resultados obtenidos, se tiene que Buenavista queda al Oeste del Observatorio Astronómico Nacional $42^m 42^s.98$ con un error probable de $\pm 0^s.20$. Así es que tenemos:

	h	m	s
Tacubaya al O. de Greenwich.....	6	36	46.56
Buenavista al O. de Tacubaya.....		42	42.98
Buenavista al O. de Greenwich.....	7	19	29.54

Omito entrar por ahora en algunas consideraciones sobre la diferencia de meridianos entre el Observatorio de México y el de Tacubaya, porque me propongo hacer más tarde un estudio especial.

Pongo á continuación el número de estrellas observadas y el error probable obtenido en el Observatorio de Tacubaya.

ESTRELLAS OBSERVADAS EN SUS TRANSITOS.

FECHAS.	Con luz al O.	Con luz al E.	TOTAL.	Error probable.
3 Noviembre 1887..	6	5	11	0s.06
4 ,, ,,	7	7	14	0.04
12 ,, ,,	5	6	11	0.18
22 ,, ,,	7	7	14	0.02
26 ,, ,,	7	8	15	0.02
1º Diciembre ,,	6	7	13	0.02
8 ,, ,,	7	0	7	0.03

Las observaciones han sido hechas en su totalidad por el C. Apolonio Romo y los cálculos por el Ingeniero Francisco Rodríguez Rey, revisados por el que suscribe.

Las señales cronográficas fueron recibidas y reducidas á su valor numérico por los CC. Manuel Moreno y Alberto Ortiz, telegrafista el primero y conserje del Observatorio el segundo. Debo hacer mención de las cuatro personas anteriores, porque cada una de ellas han tenido una influencia muy directa en la exactitud del resultado, y cuando me he puesto á revisar las operaciones todas, he adquirido la plena convicción de que ellas han sido hechas con toda conciencia y con la debida precisión que exige el caso.

En Buenavista observó y calculó el C. Joaquín Pardo, haciendo uso de un altazimut de 9 pulgadas de la Fábrica de Troughton & Simms y de un cronómetro sidéreo de Blackie núm. 844 y empleando el método de pasos meridianos en el orden siguiente:

FECHAS.	NUMERO DE ESTRELLAS OBSERVADAS.		Error probable.
	Al Norte.	Al Sur.	
3 Noviembre 1887	2	6	0s.0903
4 ,, ,,	2	5	0.0855
12 ,, ,,	2	5	0.2164
22 ,, ,,	2	7	0.0707
26 ,, ,,	2	6	0.0713
1º ,, ,,	2	8	0.0423
3 ,, ,,	2	8	0.0628

POSICIÓN DE MATAMOROS.

El estudio que voy á insertar es debido al C. Teniente Coronel Rodrigo Valdés, Jefe que fué de la Comisión Exploradora de los Estados de Tamaulipas y Nuevo León, hecho con motivo del paso de Vénus por el disco del Sol, que tuvo lugar en 1882. El Sr. Valdés, accediendo á una invitación mía, tuvo la bondad de remitirme un informe detallado que desde antes habría tenido el gusto de publicar si hubiera tenido oportunidad para ello; pero como he indicado en otro lugar, mi mente era y ha sido tener una publicación periódica especial destinada á estudios astronómicos. Hé aquí el informe del Sr. Valdés.

"Comisión Geográfico-Exploradora de los Estados de Tamaulipas y Nuevo León.—Invitada esta Sección en carta circular de 14 de Setiembre de 1882 para tomar parte en la importante observación del paso de Vénus, verificado el dia 6 de Diciembre del mismo año, y deseando los miembros de ella, contribuir hasta donde fuese posible al adelanto de la ciencia, secundando como es de nuestro deber, los patrióticos deseos del Supremo Gobierno, aceptamos aquella invitación y procedimos desde luego á la construcción de un pequeño Observatorio, que en relación á nuestros elementos se hallara en las mejores condiciones.

Terminada la construcción del citado Observatorio, corregimos nuestros instrumentos para proceder á la observación de tiempo y latitud, empleando para el primero el método de distancias zenitales y alturas iguales de estrellas, y para el segundo, el de circunmeridianas de estrellas por falta de un catálogo para la aplicación del método de Talcott.

Los instrumentos con que contábamos para nuestras observaciones fueron un altazimut, un telescopio zenital (ámbos de la fábrica de Troughton & Simms) y dos cronómetros George Blackie números 803 y 830, habiendo dividido el personal de esta Sección en dos grupos compuesto el primero del Teniente del Cuerpo Especial de Estado Mayor, Miguel Laimón, como contador de cronómetro y del que suscribe como observador; y el segundo del inteligente Capitán primero de E. M. E., Fran-

cisco García Morales como observador, teniendo como contadores al Capitán Segundo de la Plana Mayor Facultativa de Ingenieros Manuel Rivera y Teniente de E. M. E., José Manterola; no habiendo podido tomar parte en la observación del dia 6, el empeñoso Sr. Capitán Primero de Estado Mayor Especial, Enrique Torroella, por estar enfermo.

El deseo de aplicar el telégrafo á la determinación de la longitud para acompañar estos datos á la memoria, ha sido, entre otras, la causa principal de que hasta ahora pueda remitirla á vd., pues el dia 27 del pasado, recibí los datos que del cambio de señales se sirvió mandarme el Sr. Ingeniero Leandro Fernández, Director del Observatorio Astronómico Central.

El altazimut, como he dicho, es de la acreditada Fábrica de Troughton & Simms, cuyo telescopio tiene un objetivo de 0^m051 de diámetro y una distancia focal de 0^m492. Los círculos horizontal y vertical tienen un diámetro de 0^m305, están divididos de cinco en cinco minutos y dos microscopios micrométricos permiten apreciar hasta un segundo.

Los niveles montante y del círculo vertical, tienen divisiones cuyo valor angular es respectivamente de $1''5$ y $2''0$.

El telescopio zenital de la misma Fábrica, con micrómetro en el ocular tiene 0^m521 de distancia focal y 0^m050 de diámetro en el objetivo.

Los cronómetros que son de la Fábrica inglesa de

George Blackie llevan los números 803 y 830 y se aprecian 0'.5.

Con estos elementos, con la desconfianza natural de nuestros escasos conocimientos y el temor consiguiente á una observación de la trascendencia de la que nos ocupa, esperamos el dia 6 que ameneció cubierto de densas nubes que hacían temer si nó la pérdida de toda la observación, al menos de su mayor parte, pues sólo algunas raras veces se descubría el disco solar.

Quisimos observar los contactos siguiendo el método de proyección de Quetelet, y al efecto se puso delante del ocular un cartón para recibir la imagen del Sol. Fué preciso renunciar á este procedimiento, porque no estando el Sol descubierto, tan sólo se obtenían imágenes poco brillantes y sus bordes no quedaban bien definidos.

En vista de esta dificultad, recurrimos á la observación directa, única realizable en este caso, si bien como se sabe no es tan ventajosa como la de proyección.

Estando muy cubierto el cielo, se usó de un helioscopio claro, á pesar de que fatigaba la vista del observador en los momentos cortísimos pero que iban siendo más frecuentes en que se descubría el limbo solar. Si usábamos helioscopios más oscuros era casi imposible la visión.

Conocida la discordancia entre las horas de predicción de distintos Almanaques, nos pusimos en observación bastante tiempo antes de la hora calculada. Nos fué imposible, sin embargo, anotar la del primer con-

tacto exterior, pues densas nubes se colocaron delante del Sol en aquel momento, dejando visible el fenómeno cuando ya una tercera parte del diámetro aparente de Vénus había penetrado en el disco solar.

A partir de este momento, se pudo seguir perfectamente el curso del planeta y anotar la hora del contacto geométrico *bastante bien definido, así como la de la ruptura del ligamento.* El ligamento que en esta fase del fenómeno observamos el Sr. García Morales y yo, fué bastante ténue. Dicho señor no anotó la segunda hora.

Durante las horas siguientes, mientras Vénus verificaba su paso por el disco solar, nos fué imposible ejecutar las medidas micrométricas que deseábamos, pues el nublado se hizo bastante espeso y aun se desprendió una ligera lluvia.

En un pequeño intervalo pudimos notar que el color de Vénus era violado y amarillo, dominando el primer color. Y no omitimos tomar algunos datos meteorológicos como temperatura, presión, etc.

La formación del ligamento en el segundo contacto interno, fué menos marcada que en el anterior y sin embargo, la hora á que tuvo lugar así como la del contacto geométrico, no merece el mismo grado de confianza que la ruptura del anterior, debido á alguna reverberación que los acompañó.

El segundo contacto externo fué en su observación ménos preciso que los internos, por una fuerte vibración que se notaba en los limbos de ambos astros.

Habiendo fijado la Comisión de Límites con los Estados Unidos del Norte, las coordenadas geográficas de la torre Sur de la Parroquia de esta ciudad por referencia á su Observatorio, hemos creido conveniente referir la posición del nuestro á aquel punto, y al efecto, enlazamos ambos por medio de una triangulación.

Los cálculos relativos á dicha referencia aún no están terminados y aunque hubiera deseado remitirlos á vd. para que pudiera hacer un estudio comparativo de la situación por mis observaciones con la obtenida por la ya citada Comisión de Límites, tratando de evitar mayor retardo, me he concretado únicamente á remitirle las observaciones practicadas en este Observatorio para que se forme idea de nuestro trabajo, dándole el grado de confianza que merezca, á reserva de tomar mayor número de observaciones empleando el método de Talcott, tan luego como reciba los catálogos de estrellas que tengo pedidos.

Acompaño á vd. tablas bajo las letras A, B, C, en donde constan las marchas de los cronómetros, latitud, cambios de señales telegráficas, etc.

Respecto á la longitud, como aún no termina el cambio de señales, he tomado el promedio general teniendo en cuenta, el número de señales cambiadas hasta la fecha, en número de 283.

Las horas de los contactos obtenidos por mi observación, son las siguientes:

CRONÓMETRO NÚM. 803.

	Hora cronom.			Hora media.			
	h.	m.	s.	d.	h.	m.	s.
Primer contacto geomét. interno...	8	0	45.8	5	19	53	6.98
Ruptura del ligamento.....	8	1	42.5	5	19	54	3.78
Formación del ligamento.....	1	26	42.5	6	1	19	3.47
Segundo contacto geomét. interno.	1	27	11.3	6	1	19	32.27
Segundo contacto externo.....	1	47	13.5	6	1	39	34.47

Las del Sr. Capitán García Morales:

CRONÓMETRO NÚM. 830.

	Hora cronom.			Hora media.			
	h.	m.	s.	d.	h.	m.	s.
Primer contacto geomét. interno...	7	53	8.3	5	19	53	26.99
Ruptura del ligamento.....	.....			.....			
Formación del ligamento.....	1	18	17.3	6	1	18	37.60
Segundo contacto geomét. interno.	1	18	50.0	6	1	19	10.30
Segundo contacto externo.....	1	38	49.8	6	1	39	10.22

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS DEL 6 DE DICIEMBRE.

	Termómetro cent.		Alturas barométricas.
A las 7 a.m.	23°5		0m76820
A las 2 p.m.	26.0	Promedio 23°5	0.76546
A las 9 p.m.	21.0		0.76546

Temperatura máxima. 28°2 Llovizna á las 11h 30m a.m.
Temperatura mínima.. 16.4
Oscilación..... 11.8

Las coordenadas del Observatorio Astronómico de este Puerto, por mis observaciones, son las siguientes:

Latitud Norte.....	25°52′55″86
Longitud E. del Observatorio A. Central.	$0^h\ 6^m\ 29^s.73$

Tales han sido los datos recogidos en el dia tan esperado por la ciencia astronómica, para resolver uno de los problemas que más le interesan, y si bien la exactitud de nuestra observación no corresponde á la importancia del fenómeno en cuestión, tengo la satisfacción de manifestar al darle muy expresivas gracias por su honrosa invitación, que para todo lo relativo á este humilde trabajo, he sido eficazmente auxiliado por todo el personal de esta Sección, que ha creido corresponder de esta manera á la honra que se le ha dispensado.

Sírvase vd. aceptar, Señor Director, las seguridades de mi alta consideración y particular aprecio.

H. Matamoros, Abril 27 de 1884.—*Rodrigo Valdés.* —Al Ingeniero Ángel Anguiano, Director del Observatorio Astronómico Nacional."

TABLA A.

MARCHAS DEL CRONOMETRO GEORGE BLACKIE NUM. 803.

FECHAS.	Horas cronométricas.	Corrección absoluta.	Marcha diaria.	Marcha horaria.
	h. m. s.	m. s.	s.	s.
28 Nov. 1882	9 47 32.43	— 7 40.33	+1.474	+0.061
29 ,, ,,	9 43 35.75	— 7 39.56	+0.772	+0.032
30 ,, ,,	9 10 45.84	— 7 39.49	+0.086	+0.004
1º Dic. ,,	9 6 49.34	— 7 38.90	+0.592	+0.025
2 ,, ,,	9 31 47.98	— 7 39.74	—0.826	—0.035
3 ,, ,,	9 27 50.50	— 7 38.25	+1.495	+0.062
4 ,, ,,	9 23 54.47	— 7 38.04	+0.211	+0.009
5 ,, ,,	9 59 19.74	— 7 38.43	—0.381	—0 016
6 ,, ,,	9 58 31.99	— 7 39.34	—0.911	—0.038
12 ,, ,,	10 10 24.59	— 7 39.44	.....	.....
14 ,, ,,	9 26 19.16	— 7 40.26	—0.419	—0.017
16 ,, ,,	8 33 10.08	— 7 41.70	—0.730	—0.030
20 ,, ,,	12 4 20.38	— 7 45.40	—0.894	—0.037
18 Jun. 1883	8 48 42.913	— 10 33.102	.....	.....
19 ,, ,,	8 44 12.115	—10 35.566	—2.462	—0.103
20 ,, ,,	9 44 1.921	—10 37.157	—1.528	—0.064
6 Julio ,,	10 51 12.680	—11 10.720	.....	.....
7 ,, ,,	10 32 16.180	—11 12.490	—1.793	—0.075
8 ,, ,,	8 55 3.216	—11 14.396	—2.048	—0.085
9 ,, ,,	10 47 15.842	—11 16.541	—1.990	—0.083
10 ,, ,,	9 50 20.975	—11 18.507	—2.047	—0.085
11 ,, ,,	9 56 45.933	—11 20.609	—2.093	—0.087
13 Agto. ,,	9 35 49.964	+ 1 5.803	.....	.....
14 ,, ,,	9 27 46.820	+ 1 5.599	—0.206	—0.009
15 ,, ,,	8 46 14.795	+ 1 4.439	—1.153	—0.048
4 Octb. ,,	8 9 3.540	— 0 2.632	.....	.....
5 ,, ,,	7 46 9.674	— 0 3.864	—1.252	—0.052
6 ,, ,,	9 27 3.220	— 0 5.550	—1.626	—0.068
7 ,, ,,	8 52 24.062	— 0 6.742	—1.166	—0.048
8 ,, ,,	8 12 1 188	— 0 8.270	—1.572	—0.065
9 ,, ,,	7 57 45.170	— 0 9.370	—1.004	—0.042
10 ,, ,,	8 18 57.150	— 0 10.430	—1.149	—0.048
11 ,, ,,	7 36 10.025	— 0 11.306	—0.902	—0.038

FECHAS.	Horas cronométricas.	Corrección absoluta.	Marcha diaria.	Marcha horaria.
	h. m. s.	m. s.	s.	s.
12 Octb. 1883	8 57 41.120	—0 12.820	—1.390	—0.058
15 ,, ,,	9 44 2 087	—0 17.062	—1.414	—0.059
29 ,, ,,	10 20 37.665	—0 38.147	—1.503	—0.063
30 ,, ,,	8 11 39.210	—0 40.059	—2.100	—0.087
31 ,, ,,	10 27 33.170	—0 42.074	—1.842	—0.077
1º Nov. ,,	7 37 07.25	—0 43.457	—1.569	—0.065
6 ,, ,,	9 58 05.84	—0 53.679	—2.005	—0.083
7 ,, ,,	6 49 40.22	—0 54.810	—1.301	—0.054
8 ,, ,,	7 17 36.80	—0 56.092	—1.258	—0.052
9 ,, ,,	9 27 15.59	—0 58.136	—1.875	—0.078
10 ,, ,,	6 52 19.65	—0 58.924	—0.883	—0.037
19 ,, ,,	6 37 35.00	—1 15.120	—1.801	—0.075
20 ,, ,,	6 13 10.44	—1 17.981	—2.911	—0.121
21 ,, ,,	10 00 18.89	—1 20.508	—2.183	—0.091
25 ,, ,,	8 54 45.48	—1 23.719	—0.812	—0.034
27 ,, ,,	9 31 08.97	—1 26.206	—1.228	—0.051
28 ,, ,,	9 36 17.22	—1 27.021	—0.812	—0.033
29 ,, ,,	8 33 38.55	—1 28.177	—1.209	—0.050
30 ,, ,,	10 19 02.43	—1 32.988	—4.483	—0.187
1º Dic. ,,	7 41 23.92	—1 34.359	—1.615	—0.067

MARCHAS DEL CRONOMETRO GEORGE BLACKIE NUM. 830.

1º Dic. 1882	9 49 11.12	—0 12.22	.....	.....
2 ,, ,,	9 53 6.40	—0 4.84	+7.37	+0.31
3 ,, ,,	7 29 20.70	+0 1.06	+4.04	+0.17
4 ,, ,,	7 20 34.40	+0 8.00	+6.98	+0.29
5 ,, ,,	9 58 41.16	+0 15.52	+6.77	+0.28
6 ,, ,,	9 36 54.87	+0 22.96	+7.55	+0.32

Para la determinación del tiempo, se ha hecho uso de los métodos de alturas iguales y de distancias zenitales de estrellas.

TABLA B.

RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA LATITUD DE H. MATAMOROS. (Circunmeridianas.)

ESTRELLAS AL NORTE DEL ZENIT.

FECHAS.	ESTRELLAS.	Horas del cronómetro.	n	z	x	φ	Promedio parcial de latitud.	v
1883.		h. m. s.	″	° ′ ″	″	° ′ ″		″
Julio 6.	ε Ursæ min.	9 57 02.00	+14.5	66 21 47.86	48.87	25 52 54.40		0.31
		10 01 46.75	+16.5	21 20.51	20.18	53.07		1.64
		,, 07 25.00	+12.0	20 59.08	2.36	56.67		1.96
		,, 16 01.90	+15.5	21 10.96	11.89	54.30		0.41
		,, 20 38.75	+13.0	21 31.29	32.84	54.39		0.32
		,, 24 32.25	+14.0	22 00.14	60.98	54.23		0.48
		,, 28 27.75	+13.5	22 36.00	98.51	55.88	25°52′54″.71	1.17
,, 9.	β Draconis.	,, 20 03.75	— 3.25	26 33 12.30	155.65	55.05		0.70
		,, 23 09.50	— 3.0	31 36.51	58.90	54.09		0.26
		,, 25 56.25	— 5.0	30 46.96	12.15	56 88		2.53
		,, 29 16.00	— 2.8	30 47.72	7.83	52.31		2.04
		,, 34 37.25	— 0.55	32 36.87	120.73	55.61		1.26

FECHAS.	ESTRELLAS.	Horas del cronómetro.	n	z	x	φ	Promedio parcial de latitud.	v
1883.		h. m. s.	″	° ′ ″	″	° ′ ″		″
Julio 9.	β Draconis.	10 39 20.25	+ 0.15	26 35 45.23	311.91	25 52 58.33	25°52′54″.35	3.93
,, 10.	β ,,	,, 17 59.75	— 2.5	26 32 10.24	93.21	54.95		0.60
		,, 21 13.00	— 6.5	30 58.66	22.37	55.69		1.34
		,, 24 00.00	— 2.5	30 38.73	1.41	54.66		0.31
		,, 26 34.00	— 1.95	30 52.26	16.03	55.76		1.41
		,, 29 35.60	— 1.5	31 53.31	74.17	52.84		1.51
		,, 32 13.25	— 1.0	33 15.21	160.23	57 00		2.65
		,, 35 07.25	— 1.0	35 30.34	295.35	57.49	25°52′54″.35	3.14
,, 11.	η ,,	9 04 37.00	— 1.5	35 56 40.28	156.15	55.19		0.57
		,, 07 43.00	— 0.0	54 43.55	77.29	53.21		1.41
		,, 10 23.25	— 0.5	53 55.33	31.41	55.07		0.45
		,, 13 02.75	— 3 0	54 11.32	6.52	54.52		0.10
		,, 15 40.75	— 1.95	54 06.81	1.17	53.68		0.94
		,, 18 19.00	— 1.5	54 20.94	16.03	54.68		0.06
		,, 21 22 75	— 2.7	55 03.21	59.54	55.65		1.03
		,, 24 30.25	— 2.5	56 13.84	129.45	54.93	25°52′54″.62	0 31
Agt.º 14	s ,,	,, 26 10.50	— 2.0	41 37 27.44	157 96	56.91		1.33
		,, 28 56.75	+ 1.5	36 25.21	95.40	56.58		1.00
		,, 31 56.55	— 1.5	35 35.54	45.79	56.64		1.06
		,, 34 [illegible]5.00	— 0.5	35 05.67	15.61	56.33		0.75
		,, 41 13.00	+ 3.0	34 57.29	7.71	56.31		1.23

FECHAS.	ESTRELLAS.	Horas del cronómetro.	n	z	x	φ	Promedio parcial de latitud.	v
1883.		h. m. s.	″	° ′ ″	″	° ′ ″		″
		9 44 06.10	— 0.5	41 35 21.78	32.03	25 52 56.69		1.11
		,, 47 08.40	+ 2.5	36 05.25	75.91	57.05		1.47
		,, 50 01.15	— 1.0	37 04.18	135.30	57.51		1.93
		,, 52 56.65	+ 2.5	38 22.99	212.42	55.82		0.24
Agt.º 15	s Draconis.	,, 25 12.75	+ 3.75	41 36 22.96	92.02	54.16		1.42
		,, 27 57.00	+ 2.5	35 38.22	46.57	53.45		2.13
		,, 30 51.00	+ 4.0	35 08.47	15.48	52.11		3.47
		,, 33 30.00	+ 2.5	34 50.92	1.09	56.08		0.50
		,, 36 15.00	+ 2.5	34 55.30	3.11	52.91		2.67
		,, 33 48.25	+ 1.0	35 08.28	18.14	54.96		0.62
		,, 41 07.25	+ 0.0	35 22.24	43.19	56.05		0.47
		,, 43 31.25	+ 1.5	35 21 23	81.03	54.85	25°52′55″.58	0.73
ESTRELLAS AL SUR DEL ZENIT.								
Julio 9.	γ^2 Sagittarii.	10 51 34.25	+ 3.3	56 19 46.95	88.84	25 52 58.25		0.81
		,, 54 40.75	— 1.7	18 45.53	27.62	58.05		0.61
		,, 57 12.00	— 0.5	18 21.76	3.81	58.09		0.65
		11 00 17.75	— 0.0	18 25.76	8.34	57.56		0.12

FECHAS.	ESTRELLAS.	Horas del cronómetro.	n	z	x	φ	Promedio parcial de latitud.	v
1863.		h. m. s.	″	° ′ ″	″	° ′ ″		″
		11 03 26.25	— 0.5	56 19 02.24	46.54	25 52 55.84		1.60
		,, 06 11.50	— 1.0	20 07.32	110.84	56.62		0.82
		,, 09 21.00	— 0.0	21 57.80	219.55	58.39		0.95
Julio 10	γ^2 Sagittarii.	10 47 06.75	— 1.0	20 01.03	104.19	57.03		0.41
		,, 50 01.50	+ 1.5	18 55 80	38.83	57.15	25°52′57″.44	0.29
,, 11	μ Sagittarii.	,, 39 46.75	— 7.0	47 12 18.11	848.61	55.97		0.52
		,, 43 00.00	— 5.05	07 54.02	589.87	55.62		0.87
		,, 45 26.75	— 6.5	05 00.77	414.73	57.51		1.02
		,, 48 22.25	— 6.0	02 25.93	263.34	54.06		2.43
		,, 51 08.25	— 5.5	00 33.34	145.79	59.02		2.53
		,, 53 56.00	— 5.5	46 59 07.69	62.63	56.53		0.04
		,, 56 45.75	— 5.5	58 19.99	13.93	57.53		1.04
		,, 59 33.75	— 6.0	58 06.56	2.09	55.94		0.55
		11 02 13.75	— 7.5	58 28.37	22.86	56 98		0.49
		,, 04 33.75	— 9.5	59 12.52	67.98	56.01		0.18
		,, 07 02.50	— 6.5	47 00 28.11	143.21	56.42		0.07
		,, 09 38.25	— 6.5	02 16.82	251.84	56.45		0.04
		,, 12 37.50	— 8.5	04 58.22	413.99	55.70		0.79
		,, 15 32.00	— 5.5	08 15.51	611.06	55.92		0.57
		,, 21 03.50	— 2.5	16 04.00	1087.66	57.81	25°52′56″.49	1.32
Agt.º 13	σ Sagittarii.	9 15 34.40	— 3.5	52 19 17.02	5.49	56.77		0.82

FECHAS.	ESTRELLAS.	Horas del cronómetro.	n	z	x	φ	Promedio parcial de latitud.	v
1883.		h. m. s.	"	° ′ "	"	° ′ "		"
		9 19 14.60	— 4.5	52 19 15.37	3.51	25 52 56.90		0.95
		,, 21 50.35	— 2.0	19 43.36	29.68	58.92		2.97
		,, 23 19.10	— 4.0	20 33.65	82.27	56.60		0.65
		,, 27 18.40	— 3.0	22 03.26	172.57	55.95		0.00
		,, 29 45.55	— 4.5	23 46.11	275.69	55.75		0.20
		,, 32 00.50	— 7.5	25 41.39	390.89	55.76		0.19
Agt.º 15	σ Sagittarii.	,, 00 09.75	— 5.5	22 35.43	203.78	56.35		0.40
		,, 02 34.00	— 6.0	21 09.05	118.49	55.26		0.69
		,, 05 02.25	— 5.0	20 03.92	54.93	53 69		2.26
		,, 07 18.75	— 5.0	19 28.75	17.70	55.95		0.00
		,, 09 41.75	— 4.5	19 13.14	1.50	56.34		0.39
		,, 12 21.75	— 5.5	19 20.64	9.92	55.42		0.53
		,, 14 46.50	— 7.0	19 52.89	42.49	55.10		0.85
		,, 17 10.00	— 6.5	20 47.37	97.63	54.44	25°52′55″.95	1.50

CIRCUNMERIDIANAS OBSERVADAS AL NORTE DEL ZENIT.							
ESTRELLAS.	n	φ	r	r_0	p	$p\,\varphi$	Promedio φ
		° ′ ″					
ε Ursæ minoris	7	25 52 54.71	0.82	0.31	10	547.10	
β Draconis	13	54.35	1.47	0.41	6	326.10	
η Draconis.....	8	54.62	0.55	0.19	26	1420.12	25°52′54″.83
s Draconis.....	17	55.58	1.13	0.27	13	722.54	
	45				55	3015.86	Error de p°.=0″.17±
CIRCUNMERIDIANAS OBSERVADAS AL SUR DEL ZENIT.							
γ^2 Sagittarii.....	9	25 52 57.44	0.62	0.21	23	1321.12	
μ Sagittarii.....	15	56.49	0.74	0.19	27	1525.23	
σ Sagittarii.....	15	55.95	0.72	0.19	29	1622.55	25°52′56″.57
	89				79	4468.90	Error de p°.=0″.29±

Las fórmulas de que se hicieron uso para la determinación de los errores probables, peso, etc., son las siguientes:

$$r = \pm 0.8453 \frac{(v)}{\sqrt{n(n-1)}} \qquad p = \frac{n}{r^2} \qquad \varphi_p = \frac{(p\,\varphi)}{(p)}$$

Con las latitudes medias de cada estrella hemos formado la tabla siguiente, la que nos ha servido para determinar la latitud definitiva.

ESTRELLAS.	φ	p	$p\,\varphi$	φ_o	$v=(\varphi_o-\varphi)$	v^2	$p\,v^2$
	° ′ ″						
ε Ursæ minoris.....	25 52 54.71	10	547.10		1.15	1.3225	13.2250
β Draconis.....	54.35	6	326.10		1.51	2.2801	13.6806
η Draconis.....	54.62	26	1420.12		1.24	1.5376	39.9776
s Draconis.....	55.58	13	722.54	25°52′55″.86	0.28	0.0784	1.0192
γ^2 Sagittarii	57.44	23	1321.12		1.58	2.4964	57.4172
μ Sagittarii	56.49	27	1525.23		0.63	0.3969	10.7163
σ Sagittarii	55.95	29	1622.55		0.09	0.0081	0.2349
		134	7484.76				136.2708

FÓRMULAS EMPLEADAS.

$$\varphi_o = \frac{(p\,\varphi)}{(p)} \qquad \varepsilon_{\varphi_o} = 0.6745 \sqrt{\frac{p\,v^2}{(n-1)\,p}} = \pm 0.28$$

$$\varphi = 25°52'55''.86 \pm 0''.28$$

LONGITUD DE MATAMOROS

(POR SEÑALES TELEGRÁFICAS.)

Para determinar la longitud de Matamoros, se hicieron en los meses de Octubre y Noviembre de 1883, varios cambios de señales en su mayor parte entre el Observatorio Central Astronómico y aquel puerto. El de Tacubaya, sólo pudo tomar parte en los dias 28 y 29 de Noviembre, porque debido á la traslación del Observatorio de Chapultepec á Tacubaya verificada en aquel año, no logramos tener montado y enteramente listo el altazimut, sino hasta fines de Octubre. Voy á dar á conocer, sin embargo, todos los resultados; más para esto, tengo que presentar los datos del Sr Valdés, en un orden distinto de como me los remitió, agregando los de Tacubaya.

OCTUBRE 6 DE 1883.

HORAS MEDIAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN		Diferencia de meridianos.
México.	Matamoros.	
(E) 7h 24m40s.46	7h 31m10s.09	6m29s.63
24 50.50	31 20.09	,, .59
25 00.44	31 29.99	,, .55
25 10.42	31 39.89	,, .47
25 20.37	31 49.89	,, .52
25 30.39	31 59 89	,, .50
25 40.39	32 09.89	,, .50
25 50.33	32 19.89	,, .56
26 00.31	32 29.89	,, .58
26 10.25	32 39.89	,, .64
7 28 55.51	(E) 7 35 24.58	6 29 .07
29 05.40	35 34.58	28 .98
29 15.55	35 44.58	29 .03
29 25.59	35 54.58	28 .99
29 35.49	36 04.58	29 .09
29 45.54	36 14.58	,, .04
29 55.58	36 24.58	,, .00
30 05.52	36 34.58	,, .06
30 15.62	36 44.58	28 .96
30 25.61	36 54.58	,, .97
(E) 7 38 48.24	7 45 17.57	6 29 .33
38 58.22	45 27.57	,, .33
39 08.18	45 37.57	,, .39
39 18.16	45 47.57	,, .41
39 28.12	45 57.57	,, .45
39 38.14	46 07.57	,, .43
39 48.02	46 17.57	,, .55
39 58.00	46 27.67	,, .67

NOTA.—La letra (E) puesta al principio de una serie, indica la estación que remitió las señales.

HORAS MEDIAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN		Diferencia de meridianos.
México.	Matamoros.	
7h 40m 07s.99	7h 46m 37s.57	6m 29s..58
40 17.95	46 47.77	,, .82
7 51 50.55	(E) 7 58 19.56	6 29 .01
52 00.54	58 29.56	,, .02
52 10.56	58 39.56	,, .00
52 20.57	58 49.56	28 .99
52 30.54	58 59.56	29 .02
52 40.53	59 09.56	,, .03
52 50.51	59 19.56	,, .05
53 00.57	59 29.56	28 .99
53 10.52	59 39.56	29 .04
.....	59 49.56	.....
(E) 7 54 55.52	8 01 25.05	6 29 .53
55 05.48	01 35.05	,, .57
55 15.40	01 44.85	,, .45
55 25.41	01 54.85	,, .44
55 35.37	02 04.85	,, .46
55 45.38	02 14.85	,, .47
55 55.36	02 24.85	,, .49
8 03 56.48	(E) 8 10 25.54	6 29 .06
04 06.53	10 35.54	,, .01
04 16.47	10 45.54	,, .07
04 26.48	10 55.54	,, .06
04 36.43	11 05.54	,, .11
04 46.40	11 15.54	,, .14
04 56.50	11 25.54	,, .04
05 06.47	11 35.54	,, .07
05 16.50	11 45.54	,, .04
05 26.49	11 55.54	,, .05

OCTUBRE 8 DE 1883.

HORAS MEDIAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN		Diferencia de meridianos.
México.	Matamoros.	
(E) 6h 50m52s.30	6h 57m21s.81	6m29s .51
51 02.32	57 31.81	,, .49
51 12.30	57 41.81	,, .51
51 22.19	57 51.51	,, .32
51 32.24	58 01.51	,, .27
51 42.26	58 11.51	,, .25
51 52.12	58 21.41	,, .29
52 02.13	58 31.41	,, .28
52 12.13	58 41.41	,, .28
52 22.00	58 51.41	,, .41
.....	(E) 7 02 30.80	.....
6 56 11.87	02 40.80	6 28 .93
56 21.90	02 50.80	,, .90
56 31.93	03 00.80	,, .87
.....	03 10.80	.....
.....	03 20.80	.....
57 02.03	03 30.80	28 .77
57 12.19	03 40.80	,, .61
57 22.21	03 50.80	,, .59
57 31.91	04 00.80	,, .89
7 00 00.79	7 06 30.29	6 29 .50
00 10.73	06 40.19	,, .46
00 20.72	06 50.19	,, .47
00 40.63	07 09.99	,, .36
00 50.65	07 19.89	,, .24
01 00.62	07 29.89	,, .27
01 10.62	07 39.89	,, .27
01 20.56	07 49.89	,, .33
01 30.52	07 59.89	,, .37

HORAS MEDIAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN		Diferencia de meridianos.
México.	Matamoros.	
7h 22m 32s.89	(E) 7h 29m 01s.77	6m 28s .88
22 42 .85	29 11 .77	,, .92
22 52 .85	29 21 .77	,, .92
23 03 .86	29 31 .77	,, .91
23 12 .87	29 41 .77	,, .90
23 22 .84	29 51 .77	,, .93
23 32 .86	30 01 .77	,, .91
23 42 .82	30 11 .77	,, .95
23 52 .90	30 21 .77	,, .87
(E) 7 26 36 .35	7 33 05 .77	6 29 .42
26 46 .38	33 15 .77	,, .39
26 56 .33	33 25 .77	,, .44
27 06 .35	33 35 .77	,, .42
27 16 .33	33 45 .77	,, .44
27 26 .29	33 55 .77	,, .48
27 36 .23	34 05 .77	,, .54
27 46 .31	34 15 .87	,, .56
27 56 .71	34 25 .87	,, .16
28 06 .13	34 35 .27	,, .14
7 30 52 .86	(E) 7 37 21 .76	6 28 .90
31 02 .89	37 31 .76	,, .87
31 12 .86	37 41 .76	,, .90
31 22 .84	37 51 .76	,, .92
31 32 .90	38 01 .76	,, .86
31 42 .86	38 11 .76	,, .90
31 52 .89	38 21 .76	,, .87
32 02 .84	38 31 .76	,, .92
32 12 .86	38 41 .76	,, .90
32 22 .92	38 51 .76	,, .84

OCTUBRE 9 DE 1883.

HORAS MEDIAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN		Diferencia de meridianos.
México.	Matamoros.	
(E) 6h 37m06s.13	6m43m36s.18	6m80s.05
37 16.07	43 46.08	,, .01
37 26.13	43 56.08	29 .95
37 36.07	44 06.08	30 .01
37 46.12	44 16.08	29 .96
37 56.02	44 26.08	30 .06
38 06.00	44 35.98	29 .98
38 16.01	44 46.08	30 .07
38 25.86	44 55.98	,, .12
38 35.97	45 05.98	,, .00
6 40 31.20	(E) 6 47 00.69	6 29 .49
40 41.27	47 10.69	,, .42
40 51.25	47 20.69	,, .44
41 01.26	47 30.69	,, .43
41 11.29	47 40.69	,, .40
41 21.24	47 50.69	,, .45
41 31.28	48 00.69	,, .41
41 41.36	48 10.69	,, .13
41 51.22	48 20.49	,, .43
42 01.28	48 30.69	,, .41

OCTUBRE 12 DE 1883.

(E) 7h 34m41s.36	7h 41m11s.74	6m 80s.33
34 51.21	41 21.54	,, .33
35 01.22	41 31.54	,, .32
35 11.14	41 41.44	,, .30
35 21.09	41 51.44	,, .35
35 31.20	42 01.44	,, .24
35 41.20	42 11.44	,, .24
35 51.18	42 21.44	,, .31

HORAS MEDIAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN		Diferencia de meridianos.
México.	Matamoros.	
7h 39m 12s.41	(E) 7h 45m 42s.24	6m 29s.83
39 22.43	45 52.24	,, .81
39 32.44	46 02.24	,, .80
39 42.39	46 12.24	,, .85
39 52.36	46 22.24	,, .88
40 02.42	46 32.24	,, .82
40 12.36	46 42.14	,, .78
40 22.44	46 52.24	,, .80
40 32.37	47 02.24	,, .87
40 42 34	47 12.24	,, .90
(E) 7 44 09.53	7 50 40.03	6 30 .45
44 19.72	50 50.03	,, .31
44 29.69	50 59.97	,, .24
44 39.70	51 09.93	,, .23
44 49.61	51 19.93	,, .32
44 59.59	51 29.93	,, .34
45 09.46	51 39.83	,, .37
45 19.46	51 49.83	,, .37
45 29.43	51 59.83	,, .35
45 39.49	52 09.83	,, .34
8 02 07.36	(E) 8 08 37.23	6 29 .87
02 17.34	08 47.23	,, .89
02 27.25	08 57.23	,, .98
02 39.29	09 07.23	,, .94
02 47.28	09 17.23	,, .95
02 57.28	09 27.23	,, .95
03 07.36	09 37.23	,, .87
03 17.30	09 47.23	,, .93
03 27.36	09 57.23	,, .87
03 37.33	10 07.23	,, .90

NOVIEMBRE 28 DE 1883.

HORAS MEDIAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Matamoros.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Matamoros.
7h	7h	7h		6m
(E) 12m51s 69	13m06s.79	19m37s.25	15s.10	45s .56
13 01 .66	13 16 .74	19 47 .25	,, .08	,, .59
13 11 .63	13 26 .72	19 57 .25	,, .09	,, .62
13 21 .60	13 36 .72	20 07 .15	,, .12	,, .55
13 31 .58	13 46 .75	20 17 .15	,, .17	,, .57
13 41 .55	13 56 .66	20 27 .15	,, .11	,, .60
13 51 .52	14 06 .73	20 37 .15	,, .21	,, .63
14 01 .50	14 16 .63	20 47 .05	,, .18	,, .55
14 11 .47	14 26 .77	20 57 .15	,, .30	,, .68
14 21 .45	14 36 .64	21 07 .05	,, .09	,, .60
.....	16 43 .18	(E) 23 13 .05	.....	.....
.....	16 53 .14	23 23 .05	.....	.....
.....	17 03 .18	23 33 .05	.....	.....
16 58 .25	17 13 .18	23 43 .05	14 .93	44 .80
17 08 .26	17 23 .18	23 53 .05	,, .92	,, .79
17 18 .21	17 33 .15	24 02 .95	,, .94	,, .74
17 28 .24	17 43 .16	24 13 .05	,, .92	,, .81
17 38 .26	17 53 .18	24 23 .05	,, .92	,, .79
17 48 .22	18 03 .15	24 33 .05	,, .93	,, .83
17 58 .26	18 13 .23	24 43 .05	,, .97	,, .79

NOVIEMBRE 29 DE 1883.

6h	6h	6h		6m
(E) 50 33 .36	50 43 .23	57 18 .06	14s.87	44s .70
50 43 .35	50 53 .14	57 28 .06	,, .79	,, .71
50 53 .31	51 03 .14	57 38 .06	,, .83	,, .75

HORAS MEDIAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Matamoros.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Matamoros.
6h	6h	6h		6m
51m03s.25	51 18 .07	57m48s.06	14s.82	44s.81
51 13 .22	51 28 .05	57 58 .06	,, .83	,, .84
51 23 .20	51 38 .06	58 08 .06	,, .86	,, .86
51 33 .22	51 47 .93	58 18 .06	,, .71	,, .84
51 43 .12	51 57 .96	58 28 .06	,, .84	,, .94
51 53 .09	52 07 .92	58 38 .05	,, .83	,, .96
52 03 .09	52 17 .89	58 48 .06	,, .80	,, .97
		7h		
54 18 .25	(E) 54 33 .10	01 03 .40	14 .85	45 .15
54 28 .21	54 43 .08	01 13 .40	,, .87	,, .19
54 38 18	54 53 .06	01 23 .40	,, .88	,, .22
54 48 .15	55 03 .01	01 33 .40	,, .86	,, .25
54 58 .09	55 12 .99	01 43 .40	,, .90	,, .31
55 08 .03	55 22 .91	01 53 .40	,, .88	,, .37
55 18 .14	55 33 .03	02 03 .40	,, .89	,, .26
55 28 .16	55 43 .03	02 13 .40	,, .87	,, .24
55 38 .09	55 53 .00	02 23 .40	,, .91	,, .31
55 48 .02	56 02 .90	02 33 .40	,, .88	,, .38
57 47 .24	58 02 .03	(E) 04 31 .89	14 .79	44 .65
57 57 .23	58 12 .03	04 41 .89	,, .80	,, .66
58 07 .20	58 22 .02	04 51 .89	,, .82	,, .66
58 17 .23	58 31 .98	05 01 .89	,, .75	,, .69
58 27 .25	58 42 .02	05 11 .89	,, .77	,, .66
58 37 .23	58 52 .02	05 21 .89	,, .79	,, .64
58 47 .21	59 01 .99	05 31 .89	,, .78	,, .66
58 57 .18	59 12 .01	05 41 .89	,, .83	,, .68
59 07 .26	59 22 .10	05 51 .89	,, .84	,, .71
59 17 .20	59 32 .01	06 01 .89	,, .81	,, .63
7h	7h			
(E) 06 00 .08	06 15 .56	12 45 .89	15 .48	45 .31
06 10 .74	06 25 .56	12 55 .89	14 .82	,, .15
06 20 .65	06 35 .54	13 05 .99	,, .89	,, .34
06 30 .65	06 45 .50	13 15 .89	,, .85	,, .24
06 40 .67	06 55 .50	13 25 .89	,, .83	,, .22
06 50 .62	07 05 .44	13 35 .89	,, .82	,, .27

HORAS MEDIAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Matamoros.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Matamoros.
7h	7h	7h		6m
07m00s.62	07m15s.45	13m45s.89	14s.83	45s.27
07 10.51	07 25.38	13 55.89	,, .87	,, .38
07 20.59	07 35.43	14 05.89	,, .84	,, .30
07 30.63	07 45.43	14 15.89	,, .80	,, .26
11 55.18	(E) 12 10.20	18 40.58	15.02	45 .40
12 05.18	12 20.04	18 50.48	14.86	,, .30
12 15.12	12 30.11	19 00.48	,, .99	,, .36
12 25.22	12 40.12	19 10.48	,, .90	,, .26
12 35.27	12 50.10	19 20.48	,, .83	,, .21
12 45.28	13 00.07	19 30.48	,, .79	,, .20
12 55.14	13 10.04	19 40.48	,, .90	,, .34
13 05.12	13 20.00	19 50.48	,, .88	,, .36
13 15.19	13 30.06	20 00.48	,, .87	,, .29
15 42.24	15 57.99	(E) 22 26.88	14.75	44 .64
15 52.27	16 06.96	22 36.88	,, .69	,, .61
.....	.....	22 46.88	.....	.....
16 11.92	16 26.77	22 56.88	,, .75	,, .96
16 22.24	16 36.04	23 06.88	,, .80	,, .64
16 32.23	16 47.02	23 16.88	,, .79	,, .65
16 42.20	16 56.98	23 26.88	,, .78	,, .68
16 52.26	17 07 08	23 36.88	,, .82	,, .62
17 02.24	17 17 08	23 46.88	,, .84	,, .64
17 12.20	17 27.02	23 56.88	,, .82	,, .68
(E) 22 28.04	22 42.80	29 12.87	14.76	44 .83
22 38.01	22 52.79	29 22.87	,, .78	,, .86
22 47.96	23 02.76	29 32.87	,, .80	,, .91
22 57.89	23 12.67	29 42.97	,, .78	,, .08
23 07.93	23 22.69	29 52.97	,, .76	,, .04
23 17.88	23 32.63	30 02.97	,, .75	,, .09
23 27.98	23 42.75	30 12.97	,, .77	,, .99
23 37.86	23 52.64	30 22.87	,, .78	,, .01
23 47.70	24 02.51	30 32.87	,, .81	,, .17
23 57.79	24 12.55	30 42.87	,, .76	,, .09

HORAS MEDIAS DE LAS SEÑALES REGISTRADAS EN			Diferencia de meridianos entre	
Tacubaya.	México.	Matamoros.	Tacubaya y México.	Tacubaya y Matamoros.
7^h	7^h	7^h		6^m
$25^m52^s.94$	(E) $26^m07^s.79$	$32^m38^s.07$	$14^s.85$	$45^s.13$
26 02.89	26 17.75	32 47.97	,, .86	,, .08
26 12.98	26 27.81	32 58.07	,, .83	,, .09
26 22.96	26 37.80	33 08.07	,, .84	,, .11
26 32.92	26 47.73	33 17.97	,, .81	,, .05
26 42.90	26 57.70	33 27.97	,, .80	,, .07
26 52.79	27 07.62	33 37.97	,, .83	,, .18
27 02.77	27 17.60	33 47.97	,, .83	,, .20
27 12.73	27 27.58	33 57.97	,, .85	,, .24
27 22.71	27 37.60	34 07.87	,, .89	,, .16
29 31.68	.....	(E) 36 16.37	.....	44 .69
29 41.70	.....	36 26.37	.....	,, .67
29 51.67	.....	36 36.37	.....	,, .70
30 01.66	30 16.48	36 46.37	14.82	,, .71
30 11.62	30 26.45	36 56.37	,, .83	,, .75
30 21.71	30 36.44	37 06.37	,, .73	,, .66
20 31.66	30 46.45	37 16.37	,, .79	,, .71
20 41.75	30 56.48	37 26.37	,, .78	,, .62
30 51.74	31 06.49	37 36.37	,, .75	,, .63
31 01.74	31 16.49	37 46.37	,, .75	,, .63
31 11.71	31 26.49	37 56.37	,, .78	,, .66

Haciendo los cálculos independientemente, de los dias en que los cambios se hicieron con México y de los dos en que tomó parte Tacubaya, y siguiendo el mismo camino adoptado en los cambios con Buenavista, obtengo lo siguiente:

Promedios de las series entre México y Matamoros.

FECHAS.	Números de las series.	Diferencia de meridianos entre México y Matamoros por señales enviadas de		Retardo de la corriente.
		México.	Matamoros.	
		m. s.	m. s.	s.
6 Octbre. 1883.	1ª. y 2ª.	6 29.554	6 29.019	0.2675
,, ,, ,,	3ª. y 4ª.	,, 29.496	,, 29.017	0.2395
,, ,, ,,	5ª. y 6ª.	,, 29.487	,, 29.065	0.2110
8 ,, ,,	1ª. y 2ª.	,, 29.361	,, 28.794	0.2835
,, ,, ,,	3ª. y 4ª.	,, 29.368	,, 28.910	0.2265
,, ,, ,,	5ª. y 6ª.	,, 29.399	,, 28.888	0.2555
9 ,, ,,	1ª. y 2ª.	,, 30.021	,, 29.401	0.3100
12 ,, ,,	1ª. y 2ª.	,, 30.302	,, 29.834	0.2340
,, ,, ,,	3ª. y 4ª.	,, 30.332	,, 29.915	0.2085
29 Novbre. ,,	2ª. y 3ª.	,, 30.389	,, 29.866	0.2615
,, ,, ,,	5ª. y 6ª.	,, 30.409	,, 29.888	0.2605
,, ,, ,,	8ª. y 9ª.	,, 30.292	,, 29.903	0.1945
	Promedios.	6 29.867	6 29.375	0.246

Promedios de las series entre Tacubaya y Matamoros.

FECHAS.	Números de las series.	Diferencia de meridianos entre Tacubaya y Matamoros por señales enviadas de		Retardo de la corriente.
		Tacubaya.	Matamoros.	
		m. s.	m. s.	s.
28 Novbre. 1883	1ª. y 2ª.	6 45.595	6 44.793	0.4010
29 ,, ,,	1ª. y 3ª.	,, 44.838	,, 44.664	0.0870
,, ,, ,,	4ª. y 6ª.	,, 45.324	,, 44.680	0.3220
,, ,, ,,	7ª. y 9ª.	,, 45.070	,, 44.675	0.1975
	Promedios.	6 45.207	6 44.703	0.252

Antes de llegar á un resultado definitivo busquemos el promedio de los de las series del 28 y 29 de Noviembre que dan las diferencias de meridianos entre México y Tacubaya, con el fin de agregar esta diferencia á la obtenida entre México y Matamoros.

FECHAS.	Núm. de la serie.	Dif. de meridian. entre Tacubaya y México.
		s.
28 Novbre. 1883	1ª.	15.140
,, ,, ,,	2ª.	14.933
29 ,, ,,	1ª.	14.814
,, ,, ,,	2ª.	14.879
,, ,, ,,	3ª.	14.798
,, ,, ,,	4ª.	14.803
,, ,, ,,	5ª.	14.893
,, ,, ,,	6ª.	14.792
,, ,, ,,	7ª.	14.775
,, ,, ,,	8ª.	14.889
,, ,, ,,	9ª.	14.772
Promedio.	.....	14.858

En consecuencia tenemos:

Matamoros al Este de México.

Por señales enviadas de México.....	6m29s.867
,, ,, ,, de Matamoros...	6 29 .875
Promedio.....	6 29 .621
México al E. de Tacubaya.....	14 .858
Matamoros al E. de Tacubaya	6 44 .479

Resulta como se vé, medio segundo próximamente de diferencia. El primer resultado tiene más peso en razón de provenir de cinco noches de observaciones, mientras que el segundo sólo proviene de dos. Hay que advertir, además, qne en la noche del 28 en que observó el Sr. Joaquín Mendizábal, empleado entónces en el Observatorio, no hizo uso del cronógrafo, por no haber estado enteramente listo, en las ocho estrellas que observó para la determinación de la corrección del péndulo; y en la noche del 29 sólo pudo observar el que esto escribe cuatro estrellas. Sin embargo, si tomamos como resultado definitivo el primero, tendríamos que agregar, para hacer la referencia á Tacubaya, en luagar de $14^s.858$ como lo hemos hecho, el dato que como más fidedigno se tiene hasta hoy, para la diferencia entre los dos Observatorios y que es de $15^s.00$. Más obrando de esta manera se obtiene un resultado que apénas difiere en $0^s.1$ del que da el promedio de los dos anteriores. En consecuencia, como tratamos de dar á conocer el resultado que dan todas las observaciones, tomarémos dicho promedio por resultado final, lo que da para la longitud definitiva de Matamoros lo siguiente:

Tacubaya al O. de Greenwich.....	$6^h\ 36^m 46^s.56$
Matamoros al E. de Tacubaya.....	6 44 .72
Matamoros al O. de Greenwich.....	6 30 01 .84

El error probable de las observaciones hechas en Ta-

cubaya el 28 de Noviembre es de $\pm$ 0ᵉ.046 y el de las del 29 es de $\pm$ 0ᵉ.021.

El Sr. Valdés tomó los datos necesarios para referir el punto en que hizo sus observaciones á algún punto notable de la ciudad; pero le ha sido imposible hasta ahora darme ese dato.

A. Anguiano.

MERCURIO ☿

FECHAS.	Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
	h. m.	h. m.	° ′
Enero ..... 1.	0 15.2 p.m.	19 01.7	— 24 38.9
,, ... 6.	0 31.3 ,,	19 37.5	,, 23 41.5
,, ... 11.	0 47.2 ,,	20 12.2	,, 22 04.5
,, ... 16.	1 02.0 ,,	20 47.9	,, 19 48.6
,, ... 21.	1 15.0 ,,	21 20.6	,, 16 58.3
,, ... 26.	1 23.9 ,,	21 49.0	,, 13 46.9
,, ... 31.	1 24.2 ,,	22 09.2	,, 10 43.7
Febrero..... 5.	1 11.6 ,,	22 16.2	,, 8 35.8
,, ... 10.	0 42.9 ,,	22 07.1	,, 8 08.1
,, ... 15.	0 03.2 ,,	21 47.0	,, 9 25.4
,, ... 20.	11 24.5 a.m.	21 27.9	,, 11 27.3
,, ... 25.	10 55.6 ,,	21 18.7	,, 13 12.4
Marzo..... 2.	10 38.1 ,,	21 20.8	,, 14 13.5
,, ... 7.	10 29.4 ,,	21 31.9	,, 14 26.9
,, ... 12.	10 27.1 ,,	21 49.2	,, 13 56.5
,, ... 17.	10 29.0 ,,	22 10.9	,, 12 46.3
,, ... 22.	10 33.9 ,,	22 35.4	,, 10 59.8
,, ... 27.	10 40.8 ,,	23 02.2	,, 8 39.6
Abril..... 1.	10 49.7 ,,	23 30.7	,, 5 48.3
,, ... 6.	11 06.2 ,,	0 00.1	,, 2 28.1
,, ... 11.	11 12.6 ,,	0 33.1	+ 1 18.3
,, ... 16.	11 27.3 ,,	1 07.1	,, 5 26.9
,, ... 21.	11 44.5 ,,	1 44.6	,, 9 50.2
,, ... 26.	0 04.6 p.m.	2 24.4	,, 14 14.6
Mayo..... 1.	0 26.5 ,,	3 06.1	,, 18 18.2
,, ... 6.	0 48.5 ,,	3 47.8	,, 21 36.4
,, ... 11.	1 07.9 ,,	4 27.0	,, 23 53.8
,, ... 16.	1 22.8 ,,	5 01.7	,, 25 09.1
,, ... 21.	1 32.0 ,,	5 30.6	,, 25 30.8
,, ... 26.	1 34.2 ,,	5 52.5	,, 25 10.3
,, ... 31.	1 28.7 ,,	6 06.7	,, 24 18.9
Junio..... 5.	1 15.2 ,,	6 12.6	,, 23 07.0
,, ... 10.	0 53 0 ,,	6 10.3	,, 21 44.9
,, ... 15.	0 24.4 ,,	6 01.5	,, 20 24.5

FECHAS.		Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
		h. m.	h. m.	° ′
Junio.....	20.	11 52.9 a.m.	5 49.6	+ 19 19.9
,, ...	25.	11 23.2 ,,	5 39.5	,, 18 45.2
,, ...	30.	10 59.3 ,,	5 35.2	,, 18 47.8
Julio.....	5.	10 43.4 ,,	5 39.0	,, 19 25.0
,, ...	10.	10 36.5 ,,	5 51.7	,, 20 25.1
,, ...	15.	10 38.5 ,,	6 13.5	,, 21 30.4
,, ...	20.	10 49.2 ,,	6 43.9	,, 22 18.5
,, ...	25.	11 07.2 ,,	7 21.7	,, 22 25.4
,, ...	30.	11 30.0 ,,	8 04.3	,, 21 31.4
Agosto.....	4.	11 53.9 ,,	8 47.9	,, 19 32.5
,, ...	9.	0 15.7 p.m.	9 29.6	,, 16 41.4
,, ...	14.	0 34.2 ,,	10 07.8	,, 13 17.1
,, ...	19.	0 49.1 ,,	10 42.5	,, 9 35.9
,, ...	24.	1 01.0 ,,	11 14.1	,, 5 49.1
,, ...	29.	1 10.4 ,,	11 43.2	,, 2 04.3
Setiembre..	3.	1 17.5 ,,	12 10.0	— 1 33.0
,, ...	8.	1 22.6 ,,	12 34.9	,, 4 58.6
,, ...	13.	1 25.7 ,,	12 57.7	,, 8 07.2
,, ...	18.	1 26.5 ,,	13 18.2	,, 10 54.5
,, ...	23.	1 24.1 ,,	13 35.6	,, 13 12.6
,, ...	28.	1 17.0 ,,	13 48.1	,, 14 49.6
Octubre.....	3.	1 02.4 ,,	13 53.2	,, 15 25.9
,, ...	8.	0 37.5 ,,	13 47.9	,, 14 33.2
,, ...	13.	0 01.6 ,,	13 31.7	,, 11 52.3
,, ...	18.	11 22.3 a.m.	13 11.9	,, 8 09.4
,, ...	23.	10 52.5 ,,	13 01.7	,, 5 27.7
,, ...	28.	10 38.2 ,,	13 07.1	,, 5 01.9
Noviembre	2.	10 36.6 ,,	13 25.0	,, 6 33.7
,, ...	7.	10 41.5 ,,	13 49.9	,, 9 07.7
,, ...	12.	10 50.1 ,,	14 18.3	,, 12 04.7
,, ...	17.	11 00.4 ,,	14 48.3	,, 15 01.6
,, ...	22.	11 11.7 ,,	15 19.4	,, 17 46.2
,, ...	27.	11 24.0 ,,	15 51.4	,, 20 11.3
Diciembre.	2.	11 37.1 ,,	16 24.1	,, 22 12.3
,, ...	7.	11 50.9 ,,	16 57.7	,, 23 45.9
,, ...	12.	0 05.4 p.m.	17 32.1	,, 24 49.0
,, ...	17.	0 20.7 ,,	18 07.0	,, 25 18.5
,, ...	22.	0 36.3 ,,	18 42.4	,, 25 11.8
,, ...	27.	0 51.8 ,,	19 17.7	,, 24 26.8
,, ...	32.	1 06.5 ,,	19 52.1	,, 23 02.9

VENUS ♀

FECHAS.		Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
		h. m.	h. m.	° ′
Enero.....	1.	2 58.8 p.m.	21 45.8	— 15 19.5
,, ...	6.	3 01.7 ,,	22 08.4	,, 13 07.6
,, ...	11.	3 04.0 ,,	22 30.4	,, 10 47.9
,, ...	16.	3 05.8 ,,	22 51.8	,, 8 22.1
,, ...	21.	3 06.8 ,,	23 12.6	,, 5 52.0
,, ...	26.	3 07.4 ,,	23 32.9	,, 3 19.0
,, ...	31.	3 07.5 ,,	23 52.9	,, 0 44.6
Febrero.....	5.	3 07.2 ,,	0 12.1	+ 1 49.6
,, ...	10.	3 06.4 ,,	0 31.0	,, 4 22.2
,, ...	15.	3 05.0 ,,	0 49.4	,, 6 51.7
,, ...	20.	3 03.3 ,,	1 07.3	,, 9 16.6
,, ...	25.	3 01.0 ,,	1 24.7	,, 11 35.7
Marzo.....	2.	2 58.0 ,,	1 41.4	,, 13 47.5
,, ...	7.	2 54.1 ,,	1 57.4	,, 15 50.9
,, ...	12.	2 49.4 ,,	2 12.2	,, 17 44.2
,, ...	17.	2 42.2 ,,	2 25.8	,, 19 26,0
,, ...	22.	2 35.4 ,,	2 37.6	,, 20 54.6
,, ...	27.	2 25.5 ,,	2 47.4	,, 22 08.1
Abril.....	1.	2 12.8 ,,	2 54.4	,, 23 04.2
,, ...	6.	1 57.0 ,,	2 58.3	,, 23 39.6
,, ...	11.	1 37.5 ,,	2 58.5	,, 23 50.4
,, ...	16.	1 14.2 ,,	2 54.7	,, 23 31.9
,, ...	21.	0 46.9 ,,	2 47.2	,, 22 40.8
,, ...	26.	0 17.2 ,,	2 37.0	,, 21 17.6
Mayo.....	1.	11 46.4 a.m.	2 25.8	,, 19 29.0
,, ...	6.	11 16.3 ,,	2 15.3	,, 17 28.2
,, ...	11.	10 48.5 ,,	2 07.2	,, 15 31.2
,, ...	16.	10 24.2 ,,	2 02.5	,, 13 51.9
,, ...	21.	10 03.6 ,,	2 01.6	,, 12 38.2
,, ...	26.	9 46.5 ,,	2 04.2	,, 11 52.8
,, ...	31.	9 32.5 ,,	2 09.9	,, 11 33.9
Junio.....	5.	9 21.4 ,,	2 18.4	,, 11 37.9
,, ...	10.	9 12.4 ,,	2 29.1	,, 12 00.7
,, ...	15.	9 05.2 ,,	2 41.7	,, 12 38.2

FECHAS.	Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
	h. m.	h. m.	° ′
Junio..... 20.	8 59.9 a.m.	2 56.1	+ 13 26.7
,, ... 25.	8 56.0 ,,	3 11.8	,, 14 22.6
,, ... 30.	8 53.3 ,,	3 28.8	,, 15 22.8
Julio..... 5.	8 51.7 ,,	3 46.9	,, 16 24.5
,, ... 10.	8 51.1 ,,	4 06.0	,, 17 25.1
,, ... 15.	8 51.2 ,,	4 26.0	,, 18 22.6
,, ... 20.	8 52.4 ,,	4 46.8	,, 19 14.7
,, ... 25.	8 56.3 ,,	5 08.4	,, 19 59.6
,, ... 30.	8 56.8 ,,	5 30.7	,, 20 35.6
Agosto..... 4.	8 59.9 ,,	5 53.6	,, 21 01.3
,, ... 9.	9 03.6 ,,	6 16.9	,, 21 15.4
,, ... 14.	9 07.7 ,,	6 40.6	,, 21 16.9
,, ... 19.	9 12.0 ,,	7 04.7	,, 21 05.2
,, ... 24.	9 16.5 ,,	7 28.9	,, 20 39.7
,, ... 29.	9 21.1 ,,	7 53.2	,, 20 00.3
Setiembre.. 3.	9 25.6 ,,	8 17.5	,, 19 07.1
,, ... 8.	9 30.1 ,,	8 41.7	,, 18 00.5
,, ... 13.	9 34.3 ,,	9 05.7	,, 16 41.1
,, ... 18.	9 38.4 ,,	9 29.5	,, 15 09.7
,, ... 23.	9 42.4 ,,	9 53.2	,, 13 27.3
,, ... 28.	9 46.0 ,,	10 16.6	,, 11 35.0
Octubre..... 3.	9 49.5 ,,	10 39.7	,, 9 34.0
,, ... 8.	9 52.6 ,,	11 02.7	,, 7 25.7
,, ... 13.	9 55.8 ,,	11 25.6	,, 5 11.5
,, ... 18.	9 58.9 ,,	11 48.3	,, 2 52.6
,, ... 23.	10 01.9 ,,	12 11.0	,, 0 30.6
,, ... 28.	10 04.9 ,,	12 33.8	— 1 53.0
Noviembre 2.	10 08.1 ,,	12 56.7	,, 4 16.7
,, ... 7.	10 11.5 ,,	13 19.6	,, 6 38.9
,, ... 12.	10 15.0 ,,	13 43.1	,, 8 58.0
,, ... 17.	10 18.9 ,,	14 06.7	,, 11 12.4
,, ... 22.	10 23.4 ,,	14 30.8	,, 13 20.6
,, ... 27.	10 28.1 ,,	14 55.3	,, 15 20.7
Diciembre 2.	10 33.3 ,,	15 20.3	,, 17 11.1
,, ... 7.	10 39.1 ,,	15 45.7	,, 18 50.1
,, ... 12.	10 45.4 ,,	16 11.7	,, 20 16.3
,, ... 17.	10 52.0 ,,	16 38.1	,, 21 28.0
,, ... 22.	10 59.1 ,,	17 05.0	,, 22 24.1
,, ... 27.	11 06.5 ,,	17 32.1	,, 23 03.3
,, ... 32.	11 14.1 ,,	17 59.5	,, 23 25.0

MARTE ♂

FECHAS.	Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
	h. m.	h. m.	° ′
Enero..... 1.	2 59.8 p.m.	21 46.7	— 14 33.8
,, ... 6.	2 55.2 ,,	22 01.8	,, 13 11.5
,, ... 11.	2 49.4 ,,	22 16.7	,, 11 45.9
,, ... 16.	2 45.4 ,,	22 31.4	,, 10 17.7
,, ... 21	2 40.2 ,,	22 45.9	,, 8 47.5
,, ... 26.	2 34.9 ,,	23 00.3	,, 7 15 6
,, ... 31.	2 29.5 ,,	23 14.6	,, 5 42.3
Febrero..... 5.	2 24.0 ,,	23 28.8	,, 4 08.1
,, ... 10.	2 18.3 ,,	23 42.8	,, 2 33.4
,, ... 15.	2 12.6 ,,	23 56.8	,, 0 58.6
,, ... 20.	2 06.9 ,,	0 10.7	+ 0 36.0
,, ... 25.	2 01.1 ,,	0 24 6	,, 2 09.9
Marzo..... 2.	1 55.2 ,,	0 38.5	,, 3 42.8
,, ... 7.	1 49.4 ,,	0 52.3	,, 5 14.5
,, ... 12.	1 43.5 ,,	1 06.2	,, 6 44.4
,, ... 17.	1 37.7 ,,	1 20.0	,, 8 12.4
,, ... 22.	1 31.9 ,,	1 33.9	,, 9 38.1
,, ... 27.	1 26.1 ,,	1 47.9	,, 11 01.1
Abril..... 1.	1 20.4 ,,	2 01.9	,, 12 21.3
,, ... 6.	1 14.8 ,,	2 15.9	,, 13 38.4
,, ... 11.	1 09.2 ,,	2 30.1	,, 14 52.0
,, ... 16.	1 03.7 ,,	2 44.3	,, 16 01.9
,, ... 21.	0 58.3 ,,	2 58.5	,, 17 07.9
,, ... 26.	0 53.0 ,,	3 12.9	,, 18 09.7
Mayo..... 1.	0 47.7 ,,	3 27.4	,, 19 07.2
,, ... 6.	0 42.6 ,,	3 41.9	,, 20 00.1
,, ... 11.	0 37.5 ,,	3 56.5	,, 20 48.3
,, ... 16.	0 32.5 ,,	4 11.2	,, 21 31.6
,, ... 21.	0 27.5 ,,	4 25.9	,, 22 09.8
,, ... 26.	0 22.5 ,,	4 40.7	,, 22 43.0
,, ... 31.	0 17.6 ,,	4 55.5	,, 23 10.9
Junio..... 5.	0 12.7 ,,	5 10.3	,, 23 33.6
,, ... 10.	0 08.0 ,,	5 25.1	,, 23 06.0
,, ... 15.	0 03.1 ,,	5 39.9	,, 24 03.0

FECHAS.		Hora media del paso meridiano.		Ascensión recta.	Declinación.
		h. m.		h. m.	° ′
Junio.....	20.	11 58.0	a.m.	5 54.7	+ 24 09.8
,, ...	25.	11 53.0	,,	6 09.4	,, 24 11.4
,, ...	30.	11 48.0	,,	6 24.0	,, 24 07.8
Julio.....	5.	11 42.8	,,	6 38.5	,, 23 59.1
,, ...	10.	11 37.6	,,	6 53.0	,, 23 45.5
,, ...	15.	11 32.2	,,	7 07.3	,, 23 27.0
,, ...	20.	11 26.7	,,	7 21.5	,, 23 04.0
,, ...	25.	11 21.0	,,	7 35.5	,, 22 36.4
,, ...	30.	11 15.1	,,	7 49.4	,, 22 04.6
Agosto.....	4.	11 09.1	,,	8 03.1	,, 21 28.7
,, ...	9.	11 03.0	,,	8 16.7	,, 20 48.9
,, ...	14.	10 56.7	,,	8 30.0	,, 20 05.5
,, ...	19.	10 50.2	,,	8 43.2	,, 19 18.7
,, ...	24.	10 43.6	,,	8 56.3	,, 17 28.6
,, ...	29.	10 36.8	,,	9 09.2	,, 17 35.6
Setiembre..	3.	10 29.8	,,	9 21.9	,, 16 39.8
,, ...	8.	10 22.5	,,	9 34.4	,, 15 41.5
,, ...	13.	10 15.4	,,	9 46.8	,, 14 40.9
,, ...	18.	10 07.9	,,	9 59.0	,, 13 38.2
,, ...	23.	10 00.3	,,	10 11.1	,, 12 33.6
,, ...	28.	9 52.5	,,	10 23.1	,, 11 27.4
Octubre.....	3.	9 44.7	,,	10 34.9	,, 10 19.8
,, ...	8.	9 36.7	,,	10 46.6	,, 9 11.0
,, ...	13.	9 28.6	,,	10 58.2	,, 8 01.3
,, ...	18.	9 19.4	,,	11 09.7	,, 6 50.5
,, ...	23.	9 12.2	,,	11 21.1	,, 5 39.3
,, ...	28.	9 03.8	,,	11 32.4	,, 4 27.6
Noviembre	2.	8 55.3	,,	11 43.7	,, 3 15.8
,, ...	7.	8 46.9	,,	11 54.9	,, 2 04.0
,, ...	12.	8 38.3	,,	12 06.0	,, 0 52.3
,, ...	17.	8 29.7	,,	12 17.1	— 0 19.0
,, ...	22.	8 21.0	,,	12 28.1	,, 1 29.8
,, ...	27.	8 12.3	,,	12 39.1	,, 2 39.8
Diciembre.	2.	8 03.5	,,	12 50.0	,, 3 48.9
,, ...	7.	7 54.7	,,	13 00.9	,, 4 56.8
,, ...	12.	7 45.9	,,	13 11.8	,, 6 03.5
,, ...	17.	7 37.0	,,	13 23.0	,, 7 08.8
,, ...	22.	7 28.1	,,	13 33.4	,, 8 12.5
,, ...	27.	7 19.2	,,	13 44.2	,, 9 14.5
,, ...	32.	7 10.2	,,	13 54.9	,, 10 14.4

JÚPITER ♃

FECHAS.		Hora media del paso meridiano.		Ascensión recta.	Declinación.
		h. m.		h. m.	° ′
Enero.....	1.	10 42.2	a.m.	17 28.2	— 22 52.2
,, ...	6.	10 27.2	,,	17 32.9	,, 22 55.8
,, ...	11.	10 12.2	,,	17 37.6	,, 22 58.9
,, ...	16.	9 57.2	,,	17 42.2	,, 23 01.5
,, ...	21.	9 42.0	,,	17 46.8	,, 23 03.4
,, ...	26	9 26.6	,,	17 51.2	,, 23 04.9
,, ...	31.	9 11.4	,,	17 55.5	,, 23 05.9
Febrero.....	5.	8 56.0	,,	17 59.6	,, 23 06.4
,, ...	10.	8 40.4	,,	18 03.6	,, 23 06.5
,, ...	15.	8 24.3	,,	18 07.5	,, 23 06.2
,, ...	20.	8 08.3	,,	18 11.2	,, 23 05.7
,, ...	25.	7 52.2	,,	18 14.6	,, 23 04.9
Marzo.....	2.	7 35.7	,,	18 17.9	,, 23 03.8
,, ...	7.	7 19.1	,,	18 20.9	,, 23 02.7
,, ...	12.	7 02.2	,,	18 23.7	,, 23 01.4
,, ...	17.	6 45.1	,,	18 26.3	,, 23 00.2
,, ...	22.	6 27.0	,,	18 28.6	,, 22 59.0
,, ...	27.	6 10.0	,,	18 30.6	,, 22 57.8
Abril.....	1.	5 52.0	,,	18 32.3	,, 22 56.8
,, ...	6.	5 33.8	,,	18 33.6	,, 22 56.0
,, ...	11.	5 15.2	,,	18 34.7	,, 22 55.4
,, ...	16.	4 56.3	,,	18 35.5	,, 22 55.1
,, ...	21.	4 37.0	,,	18 35.9	,, 22 55.1
,, ...	26.	4 17.4	,,	18 35.9	,, 22 55.4
Mayo.....	1.	3 57.5	,,	18 35.7	,, 22 56.0
,, ...	6.	3 37.2	,,	18 35.1	,, 22 56.9
,, ...	11.	3 16.3	,,	18 34.1	,, 22 58.1
,, ...	16.	2 55.7	,,	18 32.9	,, 22 59.6
,, ...	21.	2 34.4	,,	18 31.3	,, 23 01.3
,, ...	26.	2 13.1	,,	18 29.5	,, 23 03.1
,, ...	31.	1 51.3	,,	18 27.4	,, 23 05.1
Junio.....	5.	1 29.4	,,	18 25.1	,, 23 07.1
,, ...	10.	1 07.2	,,	18 22.6	,, 23 09.2
,, ...	15.	0 44.9	,,	18 20.0	,, 23 11.2

FECHAS.		Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
		h. m.	h. m.	° ′
Junio.....	20.	0 22.5 a.m.	18 17.3	— 23 13.0
,, ...	25.	0 00.1 ,,	18 14.3	,, 23 14.8
,, ...	30.	11 33.2 p.m.	18 11.2	,, 23 16.6
Julio.....	5.	11 10.9 ,,	18 08.5	,, 23 18.0
,, ...	10.	10 48.6 ,,	18 05.9	,, 23 19.2
,, ...	15.	10 26.5 ,,	18 03.4	,, 23 20.2
,, ...	20.	10 04.6 ,,	18 01.2	,, 23 21.0
,, ...	25.	9 42.9 ,,	17 59 1	,, 23 21.8
,, ...	30.	9 21.5 ,,	17 57.4	,, 23 22.4
Agosto.....	4.	9 00.8 ,,	17 55.9	,, 23 23.0
,, ...	9.	8 39.6 ,,	17 54.7	,, 23 23.6
,, ...	14.	8 19.1 ,,	17 53.9	,, 23 24.2
,, ...	19.	7 58.9 ,,	17 53.4	,, 23 24.8
,, ...	24.	7 39.1 ,,	17 53.2	,, 23 25.4
,, ...	29.	7 19.6 ,,	17 53 3	,, 23 26.1
Setiembre..	3.	7 00.4 ,,	17 53.8	,, 23 26.8
,, ...	8.	6 41.6 ,,	17 54.7	,, 23 27.5
,, ...	13.	6 23.1 ,,	17 55.9	,, 23 28.2
,, ...	18.	6 04.9 ,,	17 57.3	,, 23 28.9
,, ...	23.	5 47.0 ,,	17 59.1	,, 23 29.5
,, ...	28.	5 29.4 ,,	18 01.2	,, 23 30.0
Octubre.....	3.	5 12.1 ,,	18 03.6	,, 23 30.4
,, ...	8.	4 55.9 ,,	18 05.3	,, 23 30.6
,, ...	13.	4 38.3 ,,	18 09.1	,, 23 30.6
,, ...	18.	4 21.8 ,,	18 12.3	,, 23 30.2
,, ...	23.	4 05.6 ,,	18 15.6	,, 23 29.6
,, ...	28.	3 49.5 ,,	18 19.2	,, 23 28.5
Noviembre	2.	3 33.6 ,,	18 23.0	,, 23 27.1
,, ...	7.	3 17.9 ,,	18 27.0	,, 23 25.2
,, ...	12.	3 02.3 ,,	18 31.1	,, 23 22.8
,, ...	17.	2 46.9 ,,	18 35.3	,, 23 19.8
,, ...	22.	2 31.6 ,,	18 39.8	,, 23 16.3
,, ...	27.	2 16.6 ,,	18 44.3	,, 23 12.2
Diciembre.	2.	2 01.6 ,,	18 48.9	,, 23 07.6
,, ...	7.	1 46.7 ,,	18 53.6	,, 23 02.1
,, ...	12.	1 31.8 ,,	18 58.4	,, 22 56.2
,, ...	17.	1 16.9 ,,	19 03.3	,, 22 49.5
,, ...	22.	1 02.1 ,,	19 08.2	,, 22 42.3
,, ...	27.	0 47.4 ,,	19 13.2	,, 22 34.3
,, ...	32.	0 32.8 ,,	19 18.2	,, 22 25.8

SATURNO ♄

FECHAS.	Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
	h. m.	h. m.	° ′
Enero..... 1.	2 44.0 a.m.	9 28.9	+ 16 00.2
,, ... 6.	2 23.3 ,,	9 27.8	,, 16 06.4
,, ... 11.	2 02.4 ,,	9 26.5	,, 16 13 2
,, ... 16.	1 41.3 ,,	9 25.2	,, 16 20.4
,, ... 21	1 20.2 ,,	9 23.7	,, 16 28.0
,, ... 26.	0 59.0 ,,	9 22.2	,, 16 35.8
,, ... 31.	0 37.8 ,,	9 20.6	,, 16 43.7
Febrero..... 5.	0 16.5 ,,	9 19.0	,, 16 51.6
,, ... 10.	11 51.0 p.m.	9 17.1	,, 17 01.0
,, ... 15.	11 29.8 ,,	9 15.5	,, 17 08.5
,, ... 20.	11 08.6 ,,	9 14.0	,, 17 15.8
,, ... 25.	10 47.4 ,,	9 12.5	,, 17 22.6
Marzo..... 2.	10 26.4 ,,	9 11.1	,, 17 28.9
,, ... 7.	10 05.4 ,,	9 09.8	,, 17 34.6
,, ... 12.	9 44.6 ,,	9 08.7	,, 17 39.7
,, ... 17.	9 24.0 ,,	9 07.7	,, 17 44.2
,, ... 22.	9 03.6 ,,	9 06.8	,, 17 47.9
,, ... 27.	8 43.2 ,,	9 06.1	,, 17 50.9
Abril..... 1.	8 23.0 ,,	9 05.5	,, 17 53.0
,, ... 6.	8 03.0 ,,	9 05.2	,, 17 54.4
,, ... 11.	7 43.1 ,,	9 05.0	,, 17 55.0
,, ... 16.	7 23.5 ,,	9 05.0	,, 17 54.9
,, ... 21.	7 04.0 ,,	9 05.2	,, 17 53.9
,, ... 26.	6 44.7 ,,	9 05.6	,, 17 52.1
Mayo..... 1.	6 25.5 ,,	9 06.1	,, 17 49.6
,, ... 6.	6 06.6 ,,	9 06.8	,, 17 46.4
,, ... 11.	5 47.8 ,,	9 07.7	,, 17 42.4
,, ... 16.	5 29.2 ,,	9 08.7	,, 17 37.7
,, ... 21.	5 17.7 ,,	9 09.8	,, 17 32.3
,, ... 26.	4 52.3 ,,	9 11.2	,, 17 26.3
,, ... 31.	4 34.1 ,,	9 12.7	,, 17 19.6
Junio..... 5.	4 16.1 ,,	9 14.3	,, 17 12.4
,, ... 10.	3 58.1 ,,	9 16.0	,, 17 04.6
,, ... 15.	3 40.2 ,,	9 17.8	,, 16 56.2

FECHAS.	Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
	h. m.	h. m.	° ′
Junio..... 20.	3 22.5 p.m.	9 19.7	+ 16 47.3
,, ... 25.	3 04.9 ,,	9 21.8	,, 16 37.9
,, ... 30.	2 47.3 ,,	9 23.9	,, 16 28.1
Julio..... 5.	2 29.9 ,,	9 26.1	,, 16 17.9
,, ... 10.	2 12.4 ,,	9 28.3	,, 16 07.3
,, ... 15.	1 55.1 ,,	9 30.6	,, 15 56.3
,, ... 20.	1 37.8 ,,	9 33.0	,, 15 45.0
,, ... 25.	1 20.7 ,,	9 35.4	,, 15 33.5
,, ... 30.	1 03.4 ,,	9 37.8	,, 15 21.6
Agosto..... 4.	0 46.2 ,,	9 40.3	,, 15 09.6
,, ... 9.	0 29.0 ,,	9 42.8	,, 14 57.5
,, ... 14.	0 11.9 ,,	9 45.3	,, 14 45.2
,, ... 19.	11 54.6 a.m.	9 47.8	,, 14 32.9
,, ... 24.	11 37.4 ,,	9 50.2	,, 14 20.5
,, ... 29.	11 20.2 ,,	9 52.7	,, 14 08.2
Setiembre.. 3.	11 03.0 ,,	9 55.2	,, 13 55.8
,, ... 8.	10 45.7 ,,	9 57.6	,, 13 43.8
,, ... 13.	10 28.4 ,,	9 59.9	,, 13 31.8
,, ... 18.	10 11.1 ,,	10 02.2	,, 13 20.0
,, ... 23.	9 53.6 ,,	10 04.5	,, 13 08.5
,, ... 28.	9 36.1 ,,	10 06.7	,, 12 57.5
Octubre..... 3.	9 18.6 ,,	10 08.8	,, 12 46.7
,, ... 8.	9 01.0 ,,	10 10.8	,, 12 36.4
,, ... 13.	8 43.3 ,,	10 12.7	,, 12 26.7
,, ... 18.	8 25.4 ,,	10 14.5	,, 12 17.5
,, ... 23.	8 07.4 ,,	10 16.2	,, 12 08.9
,, ... 28.	7 49.4 ,,	10 17.8	,, 12 01.0
Noviembre 2.	7 31.2 ,,	10 19.3	,, 11 53.8
,, ... 7.	7 12.8 ,,	10 20.6	,, 11 47.4
,, ... 12.	6 54.3 ,,	10 21.8	,, 11 41.9
,, ... 17.	6 35.7 ,,	10 22.8	,, 11 37.2
,, ... 22.	6 16.9 ,,	10 23.7	,, 11 33.5
,, ... 27.	5 58.0 ,,	10 24.4	,, 11 30.7
Diciembre. 2.	5 38.8 ,,	10 24.9	,, 11 28.9
,, ... 7.	5 19.6 ,,	10 25.3	,, 11 28.1
,, ... 12.	5 00.1 ,,	10 25.5	,, 11 28.5
,, ... 17.	4 40.4 ,,	10 25.5	,, 11 29.6
,, ... 22.	4 20.6 ,,	10 25.3	,, 11 31 8
,, ... 27.	4 00.6 ,,	10 25.0	,, 11 35.0
,, ... 32.	3 40.4 ,,	10 24.5	,, 11 39.2

URANO ♅

FECHAS.	Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
	h. m.	h. m.	° ′
Enero..... 1.	6 35.8 a.m.	13 21.2	— 7 53.2
„ ..... 6.	6 16.5 „	13 21.6	„ 7 55.3
„ ..... 11.	5 57.1 „	13 21.9	„ 7 56.9
„ ..... 16.	5 37.6 „	13 22.1	„ 7 58.0
„ ..... 21.	5 18.1 „	13 22.2	„ 7 58.6
„ ..... 26.	4 58.5 „	13 22.3	„ 7 58.7
„ ..... 31.	4 38.8 „	13 22.2	„ 7 58.2
Febrero..... 5.	4 19.0 „	13 22.1	„ 7 57.2
„ ..... 10.	3 59.1 „	13 21.9	„ 7 55.8
„ ..... 15.	3 39.1 „	13 21.6	„ 7 53.8
„ ..... 20.	3 19.1 „	13 21.2	„ 7 51.4
„ ..... 25.	2 59.0 „	13 20.7	„ 7 48.6
Marzo..... 2.	2 38.8 „	13 20.2	„ 7 45.4
„ ..... 7.	2 18.6 „	13 19.6	„ 7 41.8
„ ..... 12.	1 58.3 „	13 19.0	„ 7 37.9
„ ..... 17.	1 38.0 „	13 18.3	„ 7 33.7
„ ..... 22.	1 17.6 „	13 17.6	„ 7 29.3
„ ..... 27.	0 57.2 „	13 16.8	„ 7 24.7
Abril..... 1.	0 36.1 „	13 16.1	„ 7 20.0
„ ..... 6.	0 16.3 „	13 15.3	„ 7 15.2
„ ..... 11.	11 51.7 p.m.	13 14.3	„ 7 09.4
„ ..... 16.	11 31.3 „	13 13.5	„ 7 04.7
„ ..... 21.	11 10.9 „	13 12.7	„ 7 00.0
„ ..... 26.	10 50.4 „	13 12.0	„ 6 55.4
Mayo..... 1.	10 30.0 „	13 11.2	„ 6 51.1
„ ..... 6.	10 09.7 „	13 10.5	„ 6 46.9
„ ..... 11.	9 49.4 „	13 09.9	„ 6 43.1
„ ..... 16.	9 29.1 „	13 09.3	„ 6 39.6
„ ..... 21.	9 08.9 „	13 08.7	„ 6 36.4
„ ..... 26.	8 48.8 „	13 08.2	„ 6 33.6
„ ..... 31.	8 28.7 „	13 07.8	„ 6 31.2
Junio..... 5.	8 08.7 „	13 07.5	„ 6 29.3
„ ..... 10.	7 48.8 „	13 07.2	„ 6 27.8
„ ..... 15.	7 28.9 „	13 07.0	„ 6 26.8
„ ..... 20.	7 09.1 „	13 06.9	„ 6 26.3
„ ..... 25.	6 49.4 „	13 06.9	„ 6 26.3
„ ..... 30.	6 28.8 „	13 06.9	„ 6 26.8

NEPTUNO ♆

FECHAS.	Hora media del paso meridiano.	Ascensión recta.	Declinación.
	h. m.	h. m.	° ′
Enero..... 1.	9 04.5 p.m.	3 52.3	+ 18 28.1
,, ... 6.	8 44.4 ,,	3 52.0	,, 18 27.1
,, ... 11.	8 24.4 ,,	3 51.6	,, 18 26.4
,, ... 16.	8 04.5 ,,	3 51.3	,, 18 25.8
,, ... 21.	7 44.6 ,,	3 51.1	,, 18 25.4
,, ... 26	7 24.8 ,,	3 50.9	,, 18 25.1
,, ... 31.	7 05.0 ,,	3 50.8	,, 18 25.0
Febrero..... 5.	6 45.3 ,,	3 50.8	,, 18 25.2
,, ... 10.	6 25.6 ,,	3 50.8	,, 18 25.5
,, ... 15.	6 06.0 ,,	3 50.8	,, 18 26.0
,, ... 20.	5 46.5 ,,	3 50.9	,, 18 26.6
,, ... 25.	5 27.0 ,,	3 51.1	,, 18 27.5
Setiembre.. 3.	5 20.5 a.m.	4 11.7	,, 19 26.2
,, ... 8.	5 00.9 ,,	4 11.7	,, 19 26.0
,, ... 13.	4 41.2 ,,	4 11.7	,, 19 25.6
,, ... 18.	4 21.4 ,,	4 11.6	,, 19 25.1
,, ... 23.	4 01.6 ,,	4 11.4	,, 19 24.4
,, ... 28.	3 41.7 ,,	4 11.2	,, 19 23.7
Octubre..... 3.	3 21.8 ,,	4 10.9	,, 19 22.7
,, ... 8.	3 01.8 ,,	4 10.6	,, 19 21.7
,, ... 13.	2 41.8 ,,	4 10.3	,, 19 20.6
,, ... 18.	2 21.8 ,,	4 09.9	,, 19 19.3
,, ... 23.	2 01.7 ,,	4 09.4	,, 19 18.0
,, ... 28.	1 41.5 ,,	4 08.9	,, 19 16.6
Noviembre 2.	1 21.4 ,,	4 08.4	,, 19 15.1
,, ... 7.	1 01.1 ,,	4 07.9	,, 19 13.6
,, ... 12.	0 39.9 ,,	4 07.3	,, 19 12.0
,, ... 17.	0 20.7 ,,	4 06.8	,, 19 10.4
,, ... 22.	0 00.4 ,,	4 06.2	,, 19 08.8
,, ... 27.	11 36.2 p.m.	4 05.5	,, 19 06.9
Diciembre. 2.	11 15.9 ,,	4 04.9	,, 19 05.4
,, ... 7.	10 55.7 ,,	4 04.3	,, 19 03.9
,, ... 12.	10 35.5 ,,	4 03.8	,, 19 02.4
,, ... 17.	10 15.3 ,,	4 03.2	,, 19 01.0
,, ... 22.	9 55.1 ,,	4 02.7	,, 18 59.8
,, ... 27.	9 35.0 ,,	4 02.2	,, 18 58.6
,, ... 32.	9 14.9 ,,	4 01.8	,, 18 57.5

CERES

FECHAS.	Hora media del paso meridiano.	Asc. recta apar.	Declinación apar.
	h. m.	h. m. s.	° ′ ″
Enero... 1	1 46.8 a.m.	8 32 16.05	+ 28 34 29.3
,, ... 11	1 00.0 ,,	8 24 04.14	,, 29 51 36.0
,, ... 21	0 11.1 ,,	8 13 25.18	,, 31 00 52.1
,, ... 31	11 17.3 p.m.	8 3 38.27	,, 31 59 57.8
Febrero. 10	10 29.5 ,,	7 55 10.74	,, 32 34 02.5
,, ... 20	9 44.0 ,,	7 49 07.61	,, 32 49 26.9
Marzo... 2	9 02.0 ,,	7 46 05.41	,, 32 48 30.0
,, ... 12	8 22.9 ,,	7 46 17.53	,, 32 34 11.1
,, ... 22	7 47.1 ,,	7 49 35.00	,, 32 9 18.5
Abril.... 1	7 13.6 ,,	7 55 38.08	,, 31 35 44.2
,, ... 11	6 42.3 ,,	8 4 03.30	,, 30 54 34.9
,, ... 21	6 13.3 ,,	8 14 28.24	,, 30 6 29.7

PALAS

Enero... 1	9 25.5 a.m.	4 13 18.85	— 30 37 13.6
,, ... 11	8 44.6 ,,	4 11 15.27	,, 28 39 20.2
,, ... 21	8 6.5 ,,	4 12 21.00	,, 26 14 28.4
,, ... 31	7 30.9 ,,	4 16 31.69	,, 23 31 10.3
Febrero. 10	6 58.4 ,,	4 23 35.21	,, 20 37 00.0
,, ... 20	6 28.7 ,,	4 33 12.76	,, 17 38 27.2
Marzo... 2	6 1.8 ,,	4 45 05.53	,, 14 40 28.1

JUNO

FECHAS.	Hora media del paso meridiano.	Asc. recta apar.	Declinación apar.
	h. m.	h. m. s.	° ′ ″
Febrero. 10	3 09.4 a.m.	12 32 12.65	— 2 26 46.4
,, ... 20	2 26.7 ,,	12 28 32.48	,, 1 19 02.4
Marzo... 2	1 41.6 ,,	12 22 52.19	,, 0 1 55.5
,, ... 12	0 55.2 ,,	12 15 42.77	+ 1 31 50.2
,, ... 22	0 09.0 ,,	12 8 50.89	,, 3 3 38.0
Abril.... 1	11 16.4 p.m	11 59 23.29	,, 4 37 57 6
,, ... 11	10 30.3 ,,	11 52 45.31	,, 5 50 34.9
,, ... 21	9 46.0 ,,	11 47 44.92	,, 6 46 31.3
Mayo.... 1	9 03.7 ,,	11 44 42.14	,, 7 24 11.1
,, ... 11	8 24.4 ,,	11 43 44.92	,, 7 43 45.9
,, ... 21	7 45.2 ,,	11 44 48.91	,, 7 44 48.7
,, ... 31	7 08.8 ,,	11 47 44.66	,, 7 35 9.1
Junio ... 10	6 34.0 ,,	11 52 20.21	,, 7 10 58.0

VESTA

Dicbre... 15	2 59.8 a.m.	8 36 46.31	+ 20 1 23.4
,, ... 16	2 55.3 ,,	8 36 06.13	,, 20 5 46.1
,, ... 17	2 51.4 ,,	8 35 44.16	,, 20 10 16.9
,, ... 18	2 46.6 ,,	8 35 20.26	,, 20 14 56.3
,, ... 19	2 42.3 ,,	8 34 54.49	,, 20 19 42.9
,, ... 20	2 37.7 ,,	8 34 26.98	,, 20 24 37.1
,, ... 21	2 33.4 ,,	8 33 57.48	,, 20 29 38.7
,, ... 22	2 30.1 ,,	8 33 26.24	,, 20 34 47.4
,, ... 23	2 24.6 ,,	8 32 57.23	,, 20 40 03.4
,, ... 24	2 20.1 ,,	8 32 18.37	,, 20 45 26.1
,, ... 25	2 15.5 ,,	8 31 41.50	,, 20 50 54.7
,, ... 26	2 10.9 ,,	8 31 03.57	,, 20 56 29.8
,, ... 27	2 06.3 ,,	8 30 22.30	,, 21 2 11.7
,, ... 28	2 01.7 ,,	8 29 41.97	,, 21 7 58.2
,, ... 29	1 56.9 ,,	8 28 58.71	,, 21 13 50.2
,, ... 30	1 52.3 ,,	8 28 13.93	,, 21 19 46.2
,, ... 31	1 47.6 ,,	8 27 27.60	,, 21 25 48.3
,, ... 32	1 43.0 ,,	8 26 39.70	,, 21 31 55.1

FRANCISCO RODRÍGUEZ REY.

TABLAS

PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LATITUD DE UN LUGAR, POR ALTURAS DE LA POLAR.

La tabla I, cuyo argumento es la altura observada, da la corrección que por refracción debe hacerse á aquella, para obtener la altura verdadera de la estrella.

A la altura verdadera se le agrega ó resta según el caso, la corrección que da la tabla II, cuyo argumento es el ángulo horario.

Para obtener el ángulo horario se convierte la hora media anotada en el momento de la observación, en sidérea, como en otra parte de este Anuario se enseña; y de esta hora sidérea se resta la ascensión recta de la Polar: la diferencia que se obtenga es el ángulo horario.

Ejemplos.—Supóngase que en un punto cuya longitud aproximativa al O. de Tacubaya es de 10^m, se observe la altura de la Polar el dia 17 de Marzo de 1889 á las $9^h\ 10^m 05^s$ y se obtenga $20°05'12'' = 20°05'.2$

La ascensión recta de la estrella en el momento
de la observación, será de ..... $1^h\ 17^m 19^s.44$
y la ascensión recta del Sol medio de..... 23 42 06 .96
á medio día medio del lugar de observación.

Con estos datos y las tablas citadas, se tendrá:

Altura observada.....	20°05′.2
Corrección por refracción (tabla I).	— 02 .6
Altura verdadera de la estrella.....	20 02 .6

Hora media observada.....	$9^h\ 10^m 05^s.0$
Aceleración.....	+ 0 01 30.4
Ascensión recta del Sol medio.....	23 42 07.0
Hora sidérea.....	8 53 42.4
Ascensión recta de la Polar.....	1 17 19.4
Ángulo horario de la Polar al O.....	7 36 23.0

Corrección por tabla II.....	+ 0°32′.2
Altura verdadera.....	20 02 .6
Latitud Norte.....	20 34 .8

TABLA I.— Refracción media.

BARÓMETRO 0m76 TERMÓM. CENT. 10°

Altura aparente	Refracción media.	Altura aparente.	Refracción media.	Altura aparente.	Refracción media.	Altura aparente.	Refracción media.
° ′	′ ″	° ′	′ ″	° ′	′ ″	° ′	′ ″
15 00	3 34.1	17 30	3 02.8	21 00	2 30.7	26 00	1 58.9
05	3 32.9	35	3 01.9	10	2 29.4	10	1 58.1
10	3 31.7	40	3 01.0	20	2 28.1	20	1 57.2
15	3 30.5	45	3 00.1	30	2 26.9	30	1 56.4
20	3 29.4	50	2 59.2	40	2 25.7	40	1 55.5
25	3 28.2	55	2 58.3	50	2 24 5	50	1 54.7
30	3 27.1	18 00	2 57.5	22 00	2 23.3	27 00	1 53.9
35	3 25.9	05	2 56.6	10	2 22 1	10	1 53.1
40	3 24.8	10	2 55.8	20	2 20.9	20	1 52.3
45	3 23.7	15	2 54.9	30	2 19.8	30	1 51.5
50	3 22.6	20	2 54.1	40	2 18 7	40	1 50.7
55	3 21.5	25	2 53.2	50	2 17.5	50	1 50.0
16 00	3 20.5	30	2 52.4	23 00	2 16.4	28 00	1 49.2
05	3 19.4	35	2 51.6	10	2 15.4	10	1 48.4
10	3 18.4	40	2 50 8	20	2 14.3	20	1 47.7
15	3 17.3	45	2 50.0	30	2 13.3	30	1 46.9
20	3 16.3	50	2 49.2	40	2 12.2	40	1 46.2
25	3 15.2	55	2 48.4	50	2 11.2	50	1 45.5
30	3 14.2	19 00	2 47.7	24 00	2 10.2	29 00	1 44.8
35	3 13.2	10	2 46.1	10	2 09.2	20	1 43.4
40	3 12 2	20	2 44.6	20	2 08.2	40	1 42.0
45	3 11.2	30	2 43.1	30	2 07.2	30 00	1 40.6
50	3 10 3	40	2 41.6	40	2 06.2	20	1 39.3
55	3 09.3	50	2 40 2	50	2 05.3	40	1 38.0
17 00	3 08.3	20 00	2 38.8	25 00	2 04.4	31 00	1 36.7
05	3 07.3	10	2 37.4	10	2 03.4	20	1 35.5
10	3 06.4	20	2 36.0	20	2 02.5	40	1 34.2
15	3 05.5	30	2 34.6	30	2 01.6	32 00	1 33.0
20	3 04.6	40	2 33 3	40	2 00.7	20	1 31.8
25	3 03.7	50	2 32.0	50	1 59.8	40	1 30.7

TABLA II.

Angulo horario.	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h
m.	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
0.....	−1 17.0	−1 14.3	−1 06.4	−0 54.0	−0 37.8	−0 19.1	+0 00.9	+0 20.7	+0 39.1	+0 54.9	+1 06.9	+1 14.4
	0′0	0′5	0′8	1′2	1.5	1′6	1′7	1′6	1′4	1.2	0′8	0′4
5.....	1 17.0	1 13.8	1 05.6	0 52.8	0 36.3	0 17.5	0 02.6	0 22.3	0 40.5	0 56.1	1 07.7	1 14.8
	0.1	0.5	0.9	1.2	1.5	1.6	1.7	1.6	1.4	1.1	0.8	0.4
10.....	1 16.9	1 13.3	1 04.7	0 51.6	0 34.8	0 15.9	0 04.3	0 23.9	0 41.9	0 57.2	1 08.5	1 15.2
	0.1	0.5	0.9	1.3	1.5	1.6	1.7	1.6	1.4	1.1	0.7	0.3
15.....	1 16.8	1 12.8	1 03.8	0 50.3	0 33.3	0 14.3	0 06.0	0 25.5	0 43.3	0 58.3	1 09.2	1 15.5
	0.1	0.6	1.0	1.3	1.5	1.7	1.7	1.6	1.4	1.1	0.7	0 3
20.....	1 16.7	1 12.2	1 02.8	0 49.0	0 31.8	0 12.6	0 07.7	0 27.1	0 44.7	0 50.4	1 09.9	1 15.8
	0.2	0.6	1.0	1.3	1.5	1.7	1.6	1.6	1.4	1.0	0.7	0.3
25.....	1 16.5	1 11.6	1 01.8	0 47.7	0 30.3	0 10.9	0 09.3	0 28.7	0 46.1	1 00.4	1 10.6	1 16.1
	0.2	0.6	1.0	1.4	1.6	1.7	1.6	1.5	1.3	1.0	0.7	0.2
30.....	1 16.3	1 11.0	1 00.8	0 46.3	0 28.7	0 09.2	0 10.9	0 30.2	0 47.4	1 01.4	1 11.3	1 16.3
	0.2	0.7	1.1	1.4	1.6	1.6	1.7	1.6	1.3	1.0	0.6	0.2
35.....	1 16.1	1 10.3	0 5[illegible].7	0 44.9	0 27.1	0 07.6	0 12.6	0 31.8	0 48.7	1 02.4	1 11.9	1 16.5
	0.3	0.7	1.1	1.4	1.6	1.7	1.7	1.5	1.3	1.0	0.6	0.2
40.....	1 15.8	1 09.6	0 58.6	0 43.5	0 25.5	0 05.9	0 14.3	0 33.3	0 50.0	1 03.4	1 12.5	1 16.7
	0.3	0.8	1.1	1.4	1.6	1.7	1.6	1.5	1.3	0.9	0.5	0.1
45.....	1 15.5	1 08.8	0 57.5	0 42.1	0 23.9	0 04.2	0 15.9	0 34.8	0 51.3	1 04.3	1 13.0	1 16.8
	0.4	0.8	1.1	1.4	1.6	1.7	1.6	1.5	1.2	0.9	0.5	0.1
50.....	1 15.1	1 08.0	0 56.4	0 40.7	0 22.3	0 02.5	0 17.5	0 36.3	0 52.5	1 05.2	1 13.5	1 16.9
	0.4	0.8	1.2	1.4	1.6	1.7	1.6	1.4	1.2	0.9	0.5	0.1
55.....	1 14.7	1 07.2	0 55.2	0 39.3	0 20.7	0 00.8	0 19.1	0 37.7	0 53.7	1 06.1	1 14.0	1 17.0
	0.4	0.8	1.2	1.5	1.6	1.7	1.6	1.4	1.2	0.8	0.4	0.0
60.....	1 14.3	1 06.4	0 54.0	0 37.8	0 19.1	0 00.9	0 20.7	0 39.1	0 54.9	1 06.7	1 14.4	1 17.0

TABLA DE LOS AZIMUTES DE LA POLAR.

Argumento horizontal: Latitud. **Argumento vertical: Angulo horario.**

h.	15°	16°	17°	18°	19°	20°
h. m.	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
0 00 ±	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0
0 10 ,,	0 03.5	0 03.5	0 03.5	0 03.5	0 03.6	0 03.6
0 20 ,,	0 07.0	0 07.0	0 07.1	0 07.1	0 07.2	0 07.2
0 30 ,,	0 10.5	0 10.5	0 10.6	0 10.6	0 10.7	0 10.8
0 40 ,,	0 13 9	0 14.0	0 14.1	0 14.1	0 14.2	0 14.3
0 50 ,,	0 17.4	0 17.5	0 17.6	0 17.7	0 17.8	0 17.9
1 00 ,,	0 20.8	0 20.9	0 21.0	0 21.1	0 21.2	0 21.3
1 10 ,,	0 24.1	0 24.2	0 24.4	0 24.5	0 24.7	0 24.8
1 20 ,,	0 27.4	0 27.1	0 27.7	0 27.9	0 28.1	0 28.2
1 30 ,,	0 30.7	0 30.9	0 31.0	0 31.2	0 31.4	0 31.6
1 40 ,,	0 33.9	0 34.0	0 34.2	0 34.4	0 34.7	0 34.9
1 50 ,,	0 37.0	0 37.2	0 37.4	0 37.6	0 37.9	0 38.1
2 00 ,,	0 40.1	0 40.3	0 40.5	0 40.7	0 41.0	0 41.3
2 10 ,,	0 43.1	0 43.3	0 43.5	0 43.8	0 44.1	0 44.3
2 20 ,,	0 46.0	0 46.2	0 46.5	0 46.7	0 47.0	0 47.3
2 30 ,,	0 48.8	0 49.0	0 49.3	0 49.6	0 49.9	0 50.2
2 40 ,,	0 50.5	0 50.8	0 52.0	0 52.3	0 52.7	0 53.0
2 50 ,,	0 54.1	0 54.4	0 54.7	0 55.0	0 55.4	0 55.7
3 00 ,,	0 55.6	0 55.9	0 57.2	0 57.5	0 57.9	0 58.3
3 10 ,,	0 59.0	0 59.3	0 59.6	1 00.0	1 00.4	1 00.8
3 20 ,,	1 01.3	1 01.6	1 02.0	1 02.4	1 02.8	1 03.2
3 30 ,,	1 03.5	1 03.8	1 04.2	1 04.6	1 05.0	1 05.4
3 40 ,,	1 05.5	1 05.9	1 06.2	1 06.6	1 07.1	1 07.5
3 50 ,,	1 07.4	1 07.8	1 08.2	1 08.6	1 09.0	1 09.4
4 00 ,,	1 09.3	1 09.7	1 10.0	1 10.4	1 10.9	1 11.3
4 10 ,,	1 10.9	1 11.3	1 11.7	1 12.1	1 12.6	1 13.0
4 20 ,,	1 12.4	1 12.8	1 13.2	1 13.6	1 14.1	1 14.5
4 30 ,,	1 13.8	1 14.2	1 14.6	1 15.0	1 15.5	1 16.0
4 40 ,,	1 15.1	1 15.5	1 15.9	1 16.3	1 16.8	1 17.2
4 50 ,,	1 16.2	1 16.6	1 17.0	1 17.4	1 17.9	1 18.4
5 00 ,,	1 17.2	1 17.5	1 17.9	1 18.4	1 18.9	1 19.4
5 10 ,,	1 18.0	1 18.3	1 18.7	1 19.2	1 19.7	1 20.2

h.	15°	16°	17°	18°	19°	20°
h. m.	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
5 20 ±	1 18.6	1 19.0	1 19.4	1 19.9	1 20.4	1 20.9
5 30 ,,	1 19.1	1 19.5	1 19.9	1 20.3	1 20.8	1 21.3
5 40 ,,	1 19.5	1 19.9	1 20.3	1 20.7	1 21.2	1 21.7
5 50 ,,	1 19.7	1 20.1	1 20.5	1 20.9	1 21.4	1 21.9
6 00 ,,	1 19.7	1 20.1	1 20.5	1 21.0	1 21.5	1 22.0
6 10 ,,	1 19.6	1 20.0	1 20.4	1 20.8	1 21.3	1 21.8
6 20 ,,	1 19.4	1 19.8	1 20.2	1 20.6	1 21.1	1 21.6
6 30 ,,	1 19.0	1 19.4	1 19.8	1 20.2	1 20.7	1 21.2
6 40 ,,	1 18.4	1 18.8	1 19.2	1 19.6	1 20.1	1 20.6
6 50 ,,	1 17.7	1 18.1	1 18.5	1 18.9	1 19.4	1 19.9
7 00 ,,	1 16.9	1 17.2	1 17.6	1 18.0	1 18.4	1 18.9
7 10 ,,	1 15.9	1 16.2	1 16.6	1 17.0	1 17.4	1 17.9
7 20 ,,	1 14.8	1 15.1	1 15.5	1 15.9	1 16.3	1 16.8
7 30 ,,	1 13.5	1 13.8	1 14.2	1 14.6	1 15.0	1 15.5
7 40 ,,	1 12.1	1 12.4	1 12.7	1 13.1	1 13.5	1 14.0
7 50 ,,	1 10.5	1 10.8	1 11.2	1 11.5	1 11.9	1 12.4
8 00 ,,	1 08.8	1 09.1	1 09.5	1 09.8	1 10.2	1 10.6
8 10 ,,	1 07.0	1 07.8	1 07.7	1 08.0	1 08.4	1 08.8
8 20 ,,	1 05.1	1 05.4	1 05.7	1 06.0	1 06.4	1 06.8
8 30 ,,	1 03.0	1 03.3	1 03.6	1 03.9	1 04.3	1 04.7
8 40 ,,	1 00.8	1 01.3	1 01.4	1 01.7	1 02.0	1 02.4
8 50 ,,	0 58.6	0 58.8	0 59.1	0 59.4	0 59.7	1 00.1
9 00 ,,	0 55.2	0 55.2	0 56.7	0 56.9	0 57.2	0 57.6
9 10 ,,	0 53.7	0 53.9	0 54.1	0 54.4	0 54.7	0 55.0
9 20 ,,	0 50.0	0 50.2	0 51.5	0 51.7	0 52.0	0 52.3
9 30 ,,	0 48.3	0 48.5	0 48.8	0 49.0	0 49.3	0 49.6
9 40 ,,	0 45.5	0 45.7	0 45.9	0 46.1	0 46.4	0 46.7
9 50 ,,	0 42.6	0 42.8	0 43.0	0 43.2	0 43.5	0 43.7
10 00 ,,	0 39.7	0 39.8	0 40.0	0 40.2	0 40.4	0 40.6
10 10 ,,	0 36.6	0 36.8	0 37.0	0 37.2	0 37.4	0 37.6
10 20 ,,	0 33.5	0 33.6	0 33.8	0 34.0	0 34.2	0 34.4
10 30 ,,	0 30.3	0 30.4	0 30.6	0 30.7	0 30.9	0 31.1
10 40 ,,	0 27.1	0 27.2	0 27.4	0 27.5	0 27.7	0 27.8
10 50 ,,	0 23 8	0 23.9	0 24.1	0 24.2	0 24.3	0 24.4
11 00 ,,	0 20.5	0 20.6	0 20.7	0 20.8	0 20.9	0 21.0
11 10 ,,	0 17.2	0 17.2	0 17.3	0 17.4	0 17.5	0 17.6
11 20 ,,	0 13.8	0 13.8	0 13.9	0 13.9	0 14.0	0 14.1
11 30 ,,	0 10.4	0 10.4	0 10.4	0 10.4	0 10.5	0 10.6
11 40 ,,	0 06.9	0 06 9	0 07.0	0 07.0	0 07.0	0 07.0
11 50 ,,	0 03.5	0 03.5	0 03.5	0 03.5	0 03.5	0 03.5

h.	21°	22°	23°	24°	25°	26°
h. m.	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
0 00 ±	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0
0 10 ,,	0 03.6	0 03.6	0 03.6	0 03.7	0 03.8	0 03.8
0 20 ,,	0 07.3	0 07.3	0 07.4	0 07.4	0 07.5	0 07.5
0 30 ,,	0 10.9	0 10.9	0 11.0	0 11.1	0 11.2	0 11.3
0 40 ,,	0 14.4	0 14.5	0 14.7	0 14.8	0 14.9	0 15.0
0 50 ,,	0 18.0	0 18.1	0 18.3	0 18.4	0 18.6	0 18.7
1 00 ,,	0 21.5	0 21.7	0 21.9	0 22.0	0 22.2	0 22.4
1 10 ,,	0 25.0	0 25.2	0 25.4	0 25.6	0 25.8	0 26.0
1 20 ,,	0 28.4	0 28.6	0 28.9	0 29.1	0 29.3	0 29.6
1 30 ,,	0 31.8	0 32.0	0 32.3	0 32.5	0 32.8	0 33.1
1 40 ,,	0 35.1	0 35.4	0 35.7	0 36.0	0 36.3	0 36.6
1 50 ,,	0 38.4	0 38.7	0 39.0	0 39.3	0 39.6	0 39.9
2 00 ,,	0 41.6	0 41.9	0 42.2	0 42.5	0 42.9	0 43.3
2 10 ,,	0 44.6	0 44.9	0 45.3	0 45.7	0 46.1	0 46.5
2 20 ,,	0 47.6	0 48.0	0 48.4	0 48 8	0 49.2	0 49.6
2 30 ,,	0 50.6	0 50.9	0 51.3	0 51.7	0 52.2	0.52 6
2 40 ,,	0 53.4	0 53.8	0 54.2	0 54.6	0 55.1	0 55.6
2 50 ,,	0 56.1	0 56.5	0 56.9	0 57.3	0 57.8	0 58.3
3 00 ,,	0 58.7	0 59.1	0 59 6	1 00.0	1 00.5	1 01.0
3 10 ,,	1 01.2	1 01.6	1 02.1	1 02.6	1 03.1	1 03.6
3 20 ,,	1 03.6	1 04.0	1 04.5	1 05.0	1 05.5	1 06.1
3 30 ,,	1 05.8	1 06.3	1 06.8	1 07.3	1 07.8	1 08.4
3 40 ,,	1 07.9	1 08.4	1 08.9	1 09.5	1 10.0	1 10.6
3 50 ,,	1 09.9	1 10.4	1 10.9	1 11.5	1 12.1	1 12.7
4 00 ,,	1 11.8	1 12.3	1 12.8	1 13.4	1 14.0	1 14.6
4 10 ,,	1 13.5	1 14.0	1 14.5	1 15.1	1 15.7	1 16.4
4 20 ,,	1 15.0	1 15.5	1 16.1	1 16.7	1 17.4	1 18.0
4 30 ,,	1 16.5	1 17.0	1 17.6	1 18.2	1 18.8	1 19.5
4 40 ,,	1 17.7	1 18.3	1 18.9	1 19.5	1 20.1	1 20.8
4 50 ,,	1 18.9	1 19.4	1 20.0	1 20.6	1 21.3	1 22.0
5 00 ,,	1 19.9	1 20.4	1 21.0	1 21.6	1 22.3	1 23.0
5 10 ,,	1 20.7	1 21.3	1 21.9	1 22.5	1 23.2	1 23.9
5 20 ,,	1 21.4	1 21.9	1 22.5	1 23.1	1 23.8	1 24.5
5 30 ,,	1 21.9	1 22.4	1 23.0	1 23.7	1 24.4	1 25.1
5 40 ,,	1 22.2	1 22.7	1 23.2	1 23.9	1 24.7	1 25.4
5 50 ,,	1 22.4	1 23.0	1 23.6	1 24.2	1 24.9	1 25.6
6 00 ,,	1 22.5	1 23.1	1 23.7	1 24.3	1 25.0	1 25.7
6 10 ,,	1 22.4	1 23.0	1 23.6	1 24.2	1 24.9	1 25.6
6 20 ,,	1 22.1	1 22.6	1 23.1	1 23.8	1 24.6	1 25.3
6 30 ,,	1 21.7	1 23.2	1 22.8	1 23.4	1 24.1	1 24.8

h.	21°	22°	23°	24°	25°	26°
h. m.	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
6 40 ±	1 21.1	1 21.7	1 22.3	1 22.9	1 23.5	1 24.2
6 50 ,,	1 20.4	1 20.9	1 21.5	1 22.1	1 22.8	1 23.5
7 00 ,,	1 19.5	1 20.0	1 20.6	1 21.2	1 21.9	1 22.5
7 10 ,,	1 18.5	1 19.0	1 19.6	1 20.2	1 20.8	1 21.4
7 20 ,,	1 17.3	1 17.8	1 18.4	1 19.0	1 19.6	1 20.2
7 30 ,,	1 16.0	1 16.5	1 17.0	1 17.6	1 18.2	1 18.8
7 40 ,,	1 14.5	1 15.0	1 15.5	1 16 1	1 16.7	1 17.3
7 50 ,,	1 12.9	1 13.4	1 13.9	1 14.4	1 15.0	1 15.6
8 00 ,,	1 11.1	1 11.6	1 12.1	1 12.6	1 13.2	1 13.8
8 10 ,,	1 09.3	1 09.7	1 10.2	1 10.7	1 11.3	1 11.8
8 20 ,,	1 07.2	1 07.7	1 08.2	1 08.7	1 09.2	1 09.7
8 30 ,,	1 05.1	1 05.5	1 06.0	1 06.5	1 07.0	1 07.5
8 40 ,,	1 02.8	1 03.2	1 03.7	1 04.2	1 04.7	1 05.2
8 50 ,,	1 00.5	1 00.9	1 01.3	1 01.7	1 02.2	1 02.7
9 00 ,,	0 58.0	0 58.4	0 58.8	1 00.0	0 59.6	1 00.1
9 10 ,,	0 55.4	0 55.7	0 56.1	0 56.5	0 57.0	0 57.4
9 20 ,,	0 52.7	0 53.0	0 53.4	0 53.8	0 54.2	0 54.6
9 30 ,,	0 49.9	0 50.2	0 50.6	0 50.9	0 51.3	0 51.7
9 40 ,,	0 47.0	0 47.3	0 47.6	0 47.9	0 48.3	0 48.7
9 50 ,,	0 44.0	0 44.3	0 44.6	0 44.9	0 45.3	0 45.6
10 00 ,,	0 40.9	0 41.2	0 41.5	0 41.8	0 42.1	0 42.4
10 10 ,,	0 37 8	0 38.0	0 38.3	0 38.6	0 38.9	0 39.2
10 20 ,,	0 34.6	0 34.8	0 35.1	0 35.3	0 35.6	0 35.9
10 30 ,,	0 31.3	0 31.5	0 31.7	0 31.9	0 32.2	0 32.4
10 40 ,,	0 28.0	0 28.2	0 28.4	0 28.6	0 28.8	0 29.0
10 50 ,,	0 24.6	0 24.7	0 24.9	0 25.1	0 25.3	0 25.5
11 00 ,,	0 21.2	0 21.3	0 21.5	0 21.6	0 21.8	0 21.9
11 10 ,,	0 17.7	0 17.8	0 17.9	0 18.0	0 18.2	0 18.3
11 20 ,,	0 14.2	0 14.3	0 14.4	0 14.5	0 14.6	0 14.7
11 30 ,,	0 10.7	0 10.7	0 10.8	0 10.9	0 11.0	0 11.1
11 40 ,,	0 07.1	0 07.1	0 07.2	0 07.2	0 07.8	0 07.4
11 50 ,,	0 03.6	0 03.6	0 03.6	0 03.6	0 03.7	0 03.7

h.	27°	28°	29°	30°	31°	32°
h. m.	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
0 00 ±	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0	0 00.0
0 10 „	0 03.8	0 03.8	0 03.9	0 03.9	0 04.0	0 04.0
0 20 „	0 07.6	0 07.7	0 07.8	0 07.8	0 07.9	0 08.0
0 30 „	0 11.4	0 11.5	0 11.6	0 11.7	0 11.9	0 12.0
0 40 „	0 15.2	0 15.3	0 15.5	0 11.6	0 15.8	0 16.0
0 50 „	0 18.9	0 19.1	0 19.3	0 19.5	0 19.7	0 19.9
1 00 „	0 22.6	0 22.8	0 23.1	0 23.3	0 23.6	0 23.8
1 10 „	0 26.3	0 26.5	0 26.8	0 27.1	0 27.4	0 27.7
1 20 „	0 29.9	0 30.2	0 30.5	0 30.8	0 31.1	0 31.5
1 30 „	0 33.4	0 33.7	0 34.1	0 34.4	0 34.8	0 35.2
1 40 „	0 36.9	0 37.2	0 37.6	0 38.0	0 38 4	0 38.9
1 50 „	0 40.3	0 40.7	0 41.1	0 41.5	0 42.0	0 42.5
2 00 „	0 43.7	0 44.1	0 44.5	0 45.0	0 45.5	0 46.0
2 10 „	0 46.9	0 47.3	0 47.8	0 48.3	0 48.8	0 49.4
2 20 „	0 50.0	0 50.5	0 51.0	0 51.5	0 52.1	0 52.7
2 30 „	0 53.1	0 53.6	0 54.1	0 54.7	0 55.3	0 55.9
2 40 „	0 56.1	0 56.6	0 57.1	0 57.7	0 58.3	0 59.0
2 50 „	0 58.9	0 59.4	1 00.0	1 00.6	1 01.3	1 02.0
3 00 „	1 01.6	1 02.2	1 02.8	1 03.4	1 04.1	1 04.9
3 10 „	1 04.2	1 04.8	1 05.5	1 06.1	1 06.8	1 07.6
3 20 „	1 06.7	1 07.3	1 08.0	1 08.7	1 09.4	1 10.2
3 30 „	1 09.1	1 09.7	1 10.4	1 11.1	1 11.9	1 12.7
3 40 „	1 11.3	1 11.9	1 12.6	1 13.4	1 14.2	1 15.0
3 50 „	1 13.3	1 14.0	1 14.8	1 15.5	1 16.3	1 17.2
4 00 „	1 15.3	1 16.0	1 16.7	1 17.5	1 18.3	1 19.2
4 10 „	1 17.1	1 17.8	1 18.6	1 19.4	1 20.2	1 21.1
4 20 „	1 18.7	1 19.4	1 20.2	1 21.0	1 21.9	1 22.8
4 30 „	1 20.2	1 20.9	1 21.7	1 22.5	1 23.4	1 24.4
4 40 „	1 21.5	1 22.3	1 23.1	1 23.9	1 24.8	1 25.7
4 50 „	1 22.7	1 23.5	1 24.3	1 25.1	1 26.0	1 27.0
5 00 „	1 23.7	1 24.5	1 25.3	1 26.2	1 27.1	1 28.0
5 10 „	1 24.6	1 25.4	1 26.2	1 27.1	1 28.0	1 28.9
5 20 „	1 25.3	1 26.1	1 26.9	1 27.8	1 28.7	1 29.6
5 30 „	1 25.8	1 26.6	1 27.4	1 28.3	1 29.2	1 30.2
5 40 „	1 26.2	1 26.8	1 27.8	1 28.7	1 29.6	1 30.6
5 50 „	1 26.4	1 27.2	1 28.0	1 28.9	1 29.8	1 30.8
6 00 „	1 26.4	1 27.2	1 28.1	1 28.9	1 29 8	1 30.8
6 10 „	1 26.3	1 27.1	1 27.9	1 28.8	1 29.7	1 30.7
6 20 „	1 26.0	1 26.8	1 27.6	1 28.5	1 29.4	1 30.4
6 30 „	1 25.6	1 26.4	1 27.2	1 28.0	1 28.9	1 29.9

h.	27°	28°	29°	30°	31°	32°
h. m.	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′	° ′
6 40 ±	1 25.0	1 25.7	1 26.5	1 27.4	1 28.3	1 29.2
6 50 ,,	1 24.2	1 24.9	1 25 7	1 26.6	1 27.5	1 28.4
7 00 ,,	1 23.2	1 24.0	1 24.8	1 25.6	1 26.5	1 27.4
7 10 ,,	1 22.1	1 22 9	1 23.7	1 24.5	1 25.3	1 26.3
7 20 ,,	1 20.9	1 21.6	1 22.4	1 23.2	1 24.0	1 24.9
7 30 ,,	1 19.5	1 20.2	1 21.0	1 21.8	1 22.6	1 23.5
7 40 ,,	1 18.0	1 18.7	1 19.4	1 20.2	1 21.0	1 21.8
7 50 ,,	1 16.3	1 17.0	1 17.7	1 18.4	1 19.2	1 20 0
8 00 ,,	1 14.4	1 15.1	1 15.8	1 16.5	1 17.3	1 18.1
8 10 ,,	1 12.4	1 13.1	1 13.8	1 14.5	1 15.2	1 16.0
8 20 ,,	1 10.3	1 10.9	1 11.6	1 12.3	1 13.0	1 13.8
8 30 ,,	1 08.1	1 08.6	1 09.3	1 10.0	1 10.7	1 11,4
8 40 ,,	1 05.7	1 06.3	1 06.9	1 07.5	1 08.2	1 08.9
8 50 ,,	1 03.2	1 03.8	1 04.4	1 05.0	1 05.6	1 06.3
9 00 ,,	1 00.6	1 01.1	1 01.7	1 02.3	1 02.9	1 03.6
9 10 ,,	0 57.9	0 58.4	0 58.9	0 59.5	1 00.1	1 00.7
9 20 ,,	0 55.1	0 55.6	0 56.1	0 56.6	0 57.1	0 57.8
9 30 ,,	0 52.2	0 52.6	0 53.1	0 53.6	0 54.1	0 54.7
9 40 ,,	0 49.1	0 49.5	0 50.0	0 50.5	0 51 0	0 51.5
9 50 ,,	0 46.0	0 46.4	0 46.8	0 47.2	0 47.7	0 48.2
10 00 ,,	0 42.8	0 43.2	0 43.6	0 44.0	0 44.4	0 44 9
10 10 ,,	0 39.5	0 39.8	0 40.2	0 40.6	0 41.0	0 41.4
10 20 ,,	0 36.2	0 36.5	0 36.8	0 37.1	0 37.5	0 37.9
10 30 ,,	0 32.7	0 33.0	0 33.3	0 33.6	0 34.0	0 34.3
10 40 ,,	0 29.2	0 29.5	0 29.8	0 30.1	0 30.4	0 30.7
10 50 ,,	0 25.7	0 25.9	0 26.2	0 26.4	0 26.7	0 26.9
11 00 ,,	0 22 1	0 22.3	0 22.5	0 22.7	0 23.0	0 23.2
11 10 ,,	0 18.5	0 18.6	0 18.8	0 19.0	0 19.2	0 19.4
11 20 ,,	0 14 8	0 14.9	0 15.1	0 15.2	0 15.4	0 15.6
11 30 ,,	0 11.2	0 11.3	0 11.4	0 11.5	0 11.6	0 11.7
11 40 ,,	0 07.5	0 07.5	0 07.6	0 07.6	0 07.7	0 07.8
11 50 ,,	0 03.7	0 03.7	0 03.8	0 03.8	0 03.9	0 03.9

Posiciones medias de 415 estrellas para 1889.

ESTRELLAS.	Magnit.	Ascensión recta.			Declinación.		
		h.	m.	s.	°	′	″
α Andromedæ.....	2	0	2	39.03	+ 28	28	39.2
β Cassiopæ.....	2.3	0	3	15.42	+ 58	32	13.9
4 Draconis.....S.P.	5	0	6	59.91	+101	46	01.0
γ Pegasi [*Algenib*]...	2	0	7	31.20	+ 14	33	59.0
ι Ceti.....	3.4	0	18	46.17	— 9	26	22.5
4165 B. A. C..... S.P.	6	0	14	20.27	+ 91	41	04.6
44 Piscium.....	6	0	19	42.73	+ 1	19	29.7
12 Ceti.....	6	0	24	22.43	— 4	34	14.4
κ Draconis.....S.P.	3	0	28	44.63	+109	35	59.7
13 Ceti.....	6	0	29	31.95	— 4	34	15.0
π Andromedæ.....	4	0	30	57.15	+ 33	06	29.3
α Cassiopæ.....	3	0	34	12.68	+ 55	55	42.2
β Ceti.....	2.3	0	38	01.08	— 18	35	45.9
21 Cassiopæ.....	6	0	38	19.36	+ 74	22	52.3
189 Piazzi O^h.....	6	0	42	33.23	+ 4	42	34.0
δ Piscium.....	5	0	42	55.38	+ 6	58	50.8
υ Andromedæ.....	4	0	43	41.28	+ 40	28	27.8
32 Camelopardalis (H) S.P.	5	0	48	19 07	+ 95	59	01.6
γ Cassiopæ.....	2	0	50	00.70	+ 10	06	55.4
43 Cephei (H).....	4	0	53	40.96	+ 85	39	40.5
ε Piscium.....	4	0	57	10.93	+ 7	17	32.4
μ Cassiopæ.....	5.6	1	0	53.28	+ 54	22	33.0
β Andromedæ.....	2	1	3	31.08	+ 35	01	54.5
α Ursæ minoris [*Polaris*]	2	1	18	07.89	+ 88	42	59.5
θ^1 Ceti.....	3	1	18	28.49	— 8	45	22 8
δ Cassiopæ.....	3	1	18	33.48	+ 59	39	29.8
38 Cassiopæ.....	6	1	22	58.55	+ 69	41	34.6
η Piscium.....	4	1	25	32.62	+ 14	46	24.1
ν Andromedæ.....	4	1	30	17.02	+ 40	51	00.4
α Eridani[*Achernar*]	1	1	33	34.46	— 57	48	03.1
ν Piscium.....	5	1	35	39.29	+ 4	55	32.3
φ Andromedæ.....	4	1	36	42.30	+ 50	07	44.4
ο Piscium.....	4	1	39	31.93	+ 8	35	55.1
ε Sculptoris.....	5	1	40	26.75	— 25	36	28.3
ζ Ceti.....	3	1	45	58.88	— 10	53	04.8
β Arietis.....	3	1	48	30.48	+ 20	15	54.4
50 Cassiopæ.....	4	1	53	57.83	+ 71	33	01.3
γ Andromedæ.....	2	1	57	05.19	+ 41	47	47.9

ESTRELLAS.	Magnit.	Ascensión recta.	Declinación.
		h. m. s.	° ′ ″
α Arietis	2	2 00 54.98	+ 22 56 13.9
ξ^1 Ceti	4	2 07 07.01	+ 8 19 32.2
μ Fornacis	5	2 08 01.12	— 31 14 42.6
67 Ceti	6	2 11 26.78	— 6 56 03.0
68 Ceti	var.	2 13 44.30	— 3 28 56.0
ι Cassiopæ	4	2 19 55.29	+ 66 54 09.8
ξ^2 Ceti	4	2 22 15.45	+ 7 57 43.4
5 Ursæ minoris S.P.	5	2 27 45.99	+103 48 38.1
128 Piazzi II^h	6.7	2 29 59.54	+ 6 21 20.5
δ Ceti	4	2 33 47.59	— 0 09 31.4
γ^2 Ceti	3.4	2 37 32.92	+ 2 46 02.9
41 Arietis	4	2 43 26.99	+ 26 48 08.8
σ Arietis	6	2 45 21.86	+ 14 37 26.8
β Ursæ minoris S.P.	2	2 51 02.06	+105 23 27.2
ε Arietis	4.5	2 52 51.91	+ 20 53 45.3
α Ceti	2.3	2 56 28.61	+ 3 39 13.5
β Persei [*Algol*]	2.3	3 00 56.81	+ 40 31 38.2
δ Arietis	4.5	3 5 16.89	+ 19 18 22.7
48 Cephei (H)	6	3 6 15.27	+ 77 19 32.4
12 α Eridani	3.4	3 7 21.37	— 29 25 30.6
ζ Eridani	5	3 8 31.28	+ 20 37 57.1
5140 B. A. C. S.P.	6	3 13 12.12	+ 92 20 26.7
α Persei	2.3	3 16 24 00	+ 49 27 55.2
ο Tauri	4.3	3 18 50.39	+ 8 38 15.6
ξ Tauri	4	3 21 09.21	+ 9 20 41.8
ε Eridani	3	3 27 40.04	— 9 50 03.4
δ Persei	3	3 35 01.40	+ 47 25 54.4
δ Eridani	3	3 37 55.84	— 10 08 23.6
η Tauri	3	3 40 53.15	+ 23 45 40.3
ζ Persei	3.4	3 47 09.29	+ 31 31 11.3
ζ Ursæ minoris S.P.	4	3 48 02.19	+101 51 51.8
ε Persei	3.3	3 50 24.28	+ 39 41 17.8
γ^1 Eridani	3	3 52 51.07	— 13 49 29.4
λ Tauri	4	3 54 31.82	+ 12 10 33.6
A^1 Tauri	5	3 58 08.00	+ 21 46 39.7
1235 B. A. C	6	4 1 56.67	+ 85 15 40.1
o^1 Eridani	4.5	4 6 26.82	— 7 07 39.6
o^2 Eridani	4.5	4 10 09.90	— 7 49 34.0
γ Tauri	4	4 13 28.60	— 15 21 32.1
ε Tauri	3.4	4 22 08.09	+ 18 56 00.6
α Tauri [*Aldebarán*]	1	4 29 33 08	+ 16 17 07.5

ESTRELLAS.	Magnit.	Ascensión recta.			Declinación.		
		h.	m.	s.	°	′	″
58 Eridani	4	4	33	05.75	— 14	31	18.5
μ Eridani	4	4	39	57.10	— 3	27	31.6
α Camelopardalis	5	4	43	00.89	+ 66	09	10.0
π^1 Orionis	3.4	4	43	48.97	+ 6	46	00.6
ι Aurigæ	3	4	49	45.92	+ 32	59	22.2
β Camelopardalis	4.5	4	53	32.77	+ 60	16	43.6
ε Ursæ minoris S.P.	4	4	57	21.94	+ 97	46	52.5
11 Orionis	5	4	58	13.55	+ 15	14	55.4
ε Leporis	4	5	0	45.72	— 22	31	15.4
α Aurigæ [*Capella*]	1	5	8	29.37	+ 45	53	02.7
β Orionis [*Rigel*]	1	5	9	12.20	— 8	19	49.9
λ Aurigæ	5	5	11	19.95	+ 39	59	58.6
γ Orionis	2	5	19	10.61	+ 6	14	54.1
β Tauri	2	5	19	16.51	+ 28	30	46.1
966 Groombridge	6	5	24	53.56	+ 74	58	06.6
δ Orionis	2.3	5	26	20.15	— 0	22	55.3
α Leporis	3	5	27	50.07	— 17	54	08.4
ε Orionis	2	5	30	34.85	— 1	16	24.6
ζ Orionis	2	5	35	09.54	— 2	00	07.8
α Columbæ	2	5	35	37.84	— 34	08	01.7
κ Orionis	3.2	5	42	29.50	— 9	42	35.0
α Orionis	1	5	49	09.74	+ 7	23	08.2
β Aurigæ	2	5	51	23.21	+ 44	56	06.2
θ Aurigæ	4	5	52	09.16	+ 37	12	14.1
ν Orionis	4.5	6	1	14.12	+ 14	46	51.3
22 Camelopardalis (II)	4.5	6	6	36.59	+ 69	21	26.3
δ Ursæ minoris S.P.	4	6	8	07.11	+ 93	23	18.9
η Geminorum	3.4	6	8	10.68	+ 22	32	17.5
μ Geminorum	3	6	16	14.74	+ 22	34	10.8
β Canis majoris	2.3	6	17	48.68	— 17	54	05.3
α Argûs [*Canopus*]	1	6	21	29.36	— 52	38	06.8
γ Geminorum	2.3	6	31	17.97	+ 16	29	35.7
ξ Geminorum	4	6	39	03.56	+ 13	00	52.1
α Canis majoris [*Sirius*]	1	6	40	15.42	— 16	23	52 0
θ Geminorum	5	6	45	28.41	+ 34	05	39.5
51 Cephei (H)	5	6	48	15.53	+ 87	13	08.6
θ Canis majoris	4.5	6	49	01.96	— 11	54	01.0
50 Draconis S.P.	6	6	49	56.96	+104	41	50.3
ε Canis majoris	2	6	54	15.83	— 28	49	17.8
305 Piazzi VI^h	6.7	6	56	28.18	+ 29	31	23.4
ζ Geminorum	4	6	57	31.56	+ 20	43	56.2

ESTRELLAS.	Magnit.	Ascensión recta.			Declinación.		
		h.	m.	s.	°	′	″
γ Canis majoris	4.5	6	58	46.16	— 15	28	11.9
δ Canis majoris	2	7	8	52.68	— 26	13	02.6
δ Geminorum	3.4	7	13	29.61	+ 22	11	09.7
67 Piazzi VII^h	6	7	19	19.69	+ 68	41	28.2
β Canis minoris	3	7	21	07.89	+ 8	30	44.1
α^1 Geminorum	*	7	27	30.46	+ 32	07	68.9
α^2 Geminorum [*Castor*]	2	7	27	30.83	+ 32	07	52.7
α^2 Canis minoris [*Procyon*]	1	7	33	29.48	+ 5	30	31.8
λ Ursæ minoris S.P.	6	7	34	39.55	+ 91	02	07.5
β Geminorum [*Pollux*]	1.2	7	38	31.42	+ 28	17	36.9
ξ Argûs	3.4	7	44	37.47	— 24	34	47.2
2320 B. A. C	6	7	45	37.08	+ 88	57	42.1
9 Argûs	6	7	46	37.76	— 13	36	14.3
φ Geminorum	6	7	46	42.24	+ 27	03	08.3
1374 Groombridge	6	7	46	53.71	+ 74	12	46.8
6 Cancri	5.6	7	56	41.90	+ 28	06	17.4
3 Ursæ majoris (H)	6	8	1	45.78	+ 68	47	58.7
15 ρ Argûs	3.4	8	2	49.02	— 23	59	05.1
γ Argûs	2	8	6	06.25	— 47	00	37.7
β Cancri	4	8	10	29.72	+ 9	31	36.9
κ Cephei S.P.	4	8	12	36.88	+102	37	23.4
η Cancri	6	8	26	17.42	+ 20	49	02.5
δ Hydræ	4.5	8	31	46.73	+ 6	05	24.4
α Mali	4.5	8	39	08.48	— 32	47	14.4
ε Hydræ	3.4	8	40	53.89	+ 6	49	31.9
ι Ursæ majoris	3.4	8	51	36.33	+ 48	28	36.6
α Cancri	4	8	52	24.96	+ 12	17	12.9
12 Year C. 1879. S.P.	6	8	52	36.20	+ 99	51	51.8
3097 B. A. C	5	8	59	28.20	+ 38	53	42.1
σ^2 Ursæ majoris	5	9	0	37.16	+ 67	35	04.0
κ Cancri	5	9	1	44.13	+ 11	06	52.2
β Argûs	1	9	11	58.73	— 69	15	36.0
83 Cancri	6	9	12	47.17	+ 18	10	31.4
ι Argûs	2	9	14	06.97	— 58	48	33.6
α Lyncis	4	9	14	17.48	+ 34	51	40.5
1 Draconis (H)	4	9	21	12.77	+ 81	48	57.4
7504 B. A. C	6	9	21	40.34	+ 93	25	24.7
α Hydræ	2	9	22	07.98	— 8	10	40.4
d Ursæ majoris	5	9	24	39.32	+ 70	19	02.9
θ Ursæ majoris	3	9	25	25.76	+ 52	10	57.6
o Leonis	4	9	35	13.58	+ 10	23	48.9

ESTRELLAS.	Magnit.	Ascensión recta.			Declinación.		
		h.	m.	s.	°	′	″
ε Leonis	3	9	39	33.02	+ 24	17	05.7
μ Leonis	4	9	46	27.02	+ 26	31	45.7
79 Draconis.....S.P.	6	9	51	28.91	+106	49	21.9
π Leonis	5	9	54	20.85	+ 8	34	35.1
ν^2 Hydræ	5	9	59	43.26	— 12	31	34.3
α Leonis [*Regulus*]...	1	10	2	27.63	+ 12	30	33.8
32 Ursæ majoris	6	10	9	58.03	+ 65	39	41.5
33 λ Ursæ majoris	3.4	10	10	24.04	+ 43	28	05.0
γ^1 Leonis	2	10	13	51.16	+ 20	24	09.9
γ^2 Leonis	*	10	13	51.37	+ 20	24	08.6
μ Hydræ	4	10	20	43.37	— 16	16	12.7
α Antliæ	4.5	10	22	04.34	— 30	30	11.6
9 Draconis (H.)	5	10	25	39.00	+ 76	17	03.5
ρ Leonis	4	10	26	58.02	+ 9	52	39.0
226 Cephei (B).....S.P.	5	10	30	19.46	+104	20	44.2
37 Sextantis	6	10	40	18.89	+ 6	57	28.5
η Argûs [*var*]	1.6	10	40	45.28	— 59	06	03.8
l Leonis	5.6	10	43	25.39	+ 11	07	56.4
ν Hydræ	3.4	10	44	08.87	— 15	36	46.8
d Leonis	5	10	54	49.65	+ 4	12	47.6
β Ursæ majoris	1.2	10	55	08.42	+ 56	58	38.3
α Ursæ majoris	1.2	10	56	52.39	+ 62	21	00.3
χ Leonis	5	10	59	17.45	+ 7	56	09.5
ψ Ursæ majoris	3.4	11	3	25.28	+ 45	06	01.1
β Crateris	4	11	6	11.90	— 22	13	12.4
δ Leonis	2.3	11	8	12.30	+ 21	07	54.1
ξ Ursæ majoris	4	11	12	15.62	+ 32	09	12.9
δ Crateris	3.4	11	13	47.50	— 14	10	41.1
83 Leonis	7	11	21	08.13	+ 3	37	03.9
τ Leonis	5	11	22	13.73	+ 3	28	02.8
λ Draconis	3.4	11	24	48.38	+ 69	56	37.0
3928 B. A. C.	4	11	27	32.57	— 31	14	37.5
8213 B. A. C.....S.P.	5.6	11	27	50.35	+ 93	18	19.2
ν Leonis	4.5	11	31	15.93	— 0	12	39.7
γ Cephei.....S.P.	3	11	34	47.55	+102	59	14.1
χ Ursæ majoris	4	11	40	11.29	+ 48	23	41.2
β Leonis	2	11	43	23.87	+ 15	11	33.0
β Virginis	3.4	11	44	54.76	+ 2	23	24.6
1830 Groombridge	6.7	11	46	34.78	+ 38	31	16.0
γ Ursæ majoris	2	11	47	59.48	+ 54	18	42.5
π Virginis	4.5	11	55	11.08	+ 7	13	59.7

ESTRELLAS.	Magnit.	Ascensión recta.			Declinación.		
		h.	m.	s.	°	′	″
o Virginis	4	11	59	33.28	+ 9	20	58.2
e Corvi	3	12	4	24.95	— 22	00	08.5
4 Draconis (H)	5	12	6	59.91	+ 78	13	59.0
γ Corvi	2	12	10	05.89	— 16	55	32.2
2 Canum Venaticor.	5	12	10	33.80	+ 41	16	41.5
η Virginis	3	12	14	13.63	— 0	02	59.9
4165 B. A. C.	6	12	14	20.27	+ 88	18	55.4
a^1 Crucis	1	12	20	25.73	— 62	29	01.7
a^2 Crucis	*	12	20	26.36	— 62	28	58.6
δ^2 Corvi	2	12	24	07.39	— 15	53	49.9
γ Crucis	2	12	25	00.85	— 56	29	28.3
β Corvi	2.3	12	28	33.41	— 22	46	58.3
κ Draconis	3	12	28	44.63	+ 70	24	00.3
23 Comæ Berenice	5	12	29	19.58	+ 23	14	25.7
f Virginis	6	12	31	04.35	— 5	12	13.6
γ^1 Virginis	3	12	36	02.05	— 0	50	24.3
γ^2 Virginis	*	12	36	02.22	— 0	50	19.3
21 Cassiopæ S. P.	6	12	38	19.36	+105	37	07.7
β Crucis	2	12	41	14.72	— 59	04	51.7
32^2 Camelopardalis (II)	5	12	48	19.07	+ 84	00	58.4
e Ursæ majoris	3	12	49	08.65	+ 56	33	43.9
δ Virginis	3	12	50	00.69	+ 4	00	02.9
α Canum Venaticor.	2.3	12	50	50.15	+ 38	55	04.4
43 Cephei	*	12	53	40.96	+ 94	20	19.5
ε Virginis	3	12	56	39.12	+ 11	33	21.0
θ Virginis	4	13	4	12.15	— 4	56	46.6
β Comæ Berenice	4.5	13	6	41.66	+ 28	26	27 9
61 Virginis	5	13	12	39.95	— 17	41	36.6
α Ursæ minoris. S. P.	2	13	18	07.89	+ 91	17	00.5
α Virginis [*Spica*]	1	13	19	20.71	— 10	34	54.5
ζ Ursæ majoris	3	13	19	27.32	+ 55	30	18.7
ζ Virginis	3	13	29	02.22	— 0	01	41.4
25 Canum Venaticor.	4.5	13	32	31.88	+ 36	51	34.8
m Virginis	6	13	35	47.17	— 8	08	33.4
τ Bootis	5	13	41	59.23	+ 18	00	37.3
η Ursæ majoris	2.3	13	43	10.04	+ 49	52	02.5
η Bootis	3	13	49	23.98	+ 18	57	15.8
β Centauri	1	13	55	59.47	— 59	50	13.7
τ Virginis	4	13	55	59.82	+ 2	04	54.4
θ Centauri	2.3	14	0	09.18	— 35	47	28.0
α Draconis	3.4	14	1	23.11	+ 64	54	23.0

ESTRELLAS.	Magnit.	Ascensión recta.			Declinación.		
		h.	m.	s.	°	′	″
κ Virginis	4 5	14	6	58.49	— 9	45	24.5
4 Ursæ minoris	5	14	9	17.35	+ 18	04	09.0
α Bootis [*Arcturus*]	1	14	10	35.92	+ 19	45	37.9
λ Virginis	4.5	14	13	06.23	— 12	51	35.4
f Bootis	5	14	21	17.71	+ 19	43	34.8
b Bootis	4	14	21	25.14	+ 52	21	50.3
ρ Bootis	4	14	27	02.84	+ 30	51	31.9
5 Ursæ minoris	4.5	14	27	45.99	+ 76	11	21.7
α^1 Centauri	*	14	32	03.99	— 60	22	47.2
α^2 Centauri	1	14	32	05.00	— 60	22	31.3
33 Bootis	6.7	14	34	42.37	+ 44	53	01.1
ζ Bootis	3.4	14	35	50.86	+ 14	12	17.3
ε^2 Bootis	2.3	14	40	08.42	+ 27	32	32.8
α^1 Libræ	6	14	44	32.77	— 15	32	06.6
α^2 Libræ	2.3	14	44	44.28	— 15	34	49 2
χ^2 Libræ	5.6	14	50	44.66	— 10	57	40.5
212 Piazzi XIV^h	6	14	50	57 86	— 20	54	49.2
β Ursæ minoris	3	14	51	02.06	+ 74	36	32.8
20 Libræ	3.4	14	57	34.37	— 24	50	42.4
β Bootis	3	14	57	45.92	+ 40	49	43.0
ψ Bootss	4.5	14	59	41.35	+ 27	22	50.7
48 Cephei (H)....S.P.	6	15	6	15.29	+102	40	27.8
β Libræ	2	15	11	02.02	— 8	58	22.5
δ Bootis	3.4	15	11	01.71	+ 33	43	45.8
5140 B. A. C.	6	15	13	12.12	+ 87	39	33.3
η Coronæ borealis	5.6	15	18	37.10	+ 30	41	20.3
μ^1 Bootis	4	15	20	17.85	+ 37	46	00.5
γ^2 Ursæ minoris	3.4	15	20	54.54	+ 72	13	44.3
ζ^1 Libræ	4	15	21	59.81	— 16	19	45.0
ι Draconis	3	15	22	27.60	+ 59	21	18.6
β Coronæ borealis	4	15	23	15.18	+ 29	29	18.7
α Coronæ borealis	2	15	29	59.32	+ 27	05	19.0
κ Libræ	5	15	35	33.04	— 19	19	06.0
α Serpentis	2.3	15	38	48.09	+ 6	46	30.8
ε Serpentis	3.4	15	45	16.98	+ 4	48	44.5
λ Libræ	4	15	46	53.40	— 19	50	03.9
ζ Ursæ minoris	4	15	48	02.19	+ 78	08	08.2
ε Coronæ borealis	4	15	52	59.59	+ 27	11	58.9
δ Scorpii	2	15	53	46.23	— 22	18	18.5
49 Libræ	6	15	54	05.87	— 16	12	19.9
β^1 Scorpii	2	15	58	58.99	— 19	30	03.8

ESTRELLAS.	Magnit.	Ascensión recta.			Declinación.		
		h.	m.	s.	°	′	″
1235 B. A. C.....S.P.	6	16	1	56.67	+ 94	44	19.9
ν^2 Scorpii.....	4	16	5	32.67	— 19	10	11.1
2320 Groombridge.....	6	16	6	01.04	+ 68	06	09.6
δ Ophiuchi.....	3	16	8	31.72	— 3	24	28.6
σ Coronæ borealis.....	6	16	10	31.25	+ 34	08	25.4
σ Scorpii.....	3.4	16	14	26.50	— 25	19	31.7
τ Herculis.....	3	16	16	24.29	— 46	34	40.3
γ Herculis.....	3	16	17	01.38	+ 19	24	51.2
η Ursæ minoris.....	5	16	20	45.29	+ 76	00	39.1
η Draconis.....	3	16	22	29.45	+ 61	45	55.9
α Scorpii [*Antarés*]..	1.2	16	22	36.10	— 26	11	05.9
λ Ophiuchi.....	4	16	25	18.89	+ 2	13	38 4
β Herculis.....	2.3	16	25	26.86	+ 21	43	54.7
A Draconis.....	5	16	28	12.01	+ 69	00	29.9
τ Scorpii.....	3.4	16	28	59.17	— 28	59	05.1
ζ Ophiuchi.....	3	16	31	02.78	— 10	20	30.1
α Triangul. austral...	2	16	36	55.07	— 68	49	20.5
ζ Herculis.....	2 4	16	37	06.16	+ 31	48	15.5
η Herculis.....	3	16	39	05.46	+ 39	08	01.5
ε Scorpii.....	3	16	42	58.43	— 34	05	30.3
κ Ophiuchi.....	3.4	16	52	24.82	+ 9	32	53.4
ε Herculis.....	3	16	56	02.56	+ 31	05	24.7
ε Ursæ minoris.....	4	16	57	21.76	+ 82	13	07.8
d Herculis.....	5	16	57	30.47	+ 33	43	45.9
η Ophiuchi.....	2.3	17	4	00.70	— 15	35	12.6
ζ Draconis.....	4	17	8	27.98	+ 65	51	05.0
A^1 Ophiuchi.....	5	17	8	31.28	— 26	26	21.4
α Herculis.....	3.4	17	9	35.16	+ 14	31	02.1
δ Herculis.....	3	17	10	28.33	+ 24	58	13.9
π Herculis.....	3.4	17	11	10.86	+ 36	56	04.3
θ Ophiuchi.....	3.4	17	15	11.53	— 24	53	17.5
ω Herculis.....	6	17	16	30.35	+ 32	36	40.2
b Ophiuchi.....	5	17	19	35.48	— 24	04	20.6
α Ophiuchi.....	5	17	20	15.87	— 29	45	58.0
σ Ophiuchi.....	5	17	21	00.42	+ 4	14	15.1
β Draconis.....	2 3	17	27	50.50	+ 52	23	01.5
α Ophiuchi.....	2	17	29	46.90	+ 12	38	08.9
ω Draconis.....	5	17	37	36.11	+ 68	48	32.7
β Ophiuchi.....	3	17	37	59.32	+ 4	36	51.4
μ Herculis.....	3.4	17	42	06.88	+ 27	47	09.4
ψ^1 Draconis.....	4	17	43	54.72	+ 72	12	11.2

ESTRELLAS.	Magnit.	Ascensión recta.			Declinación.		
		h.	m.	s.	°	′	″
ν Ophiuchi	4	17	52	54.93	— 9	45	32.6
γ Draconis	2	17	54	01.71	+ 51	30	07.5
γ^2 Sagittarii	0	17	58	40.66	— 30	25	29.3
p^1 Ophiuchi	4.5	17	59	50.51	+ 2	31	34.6
72 Ophiuchi	3.4	18	02	05.21	+ 9	32	54.9
μ^1 Sagittarii	4	18	07	07.51	— 21	05	14.2
δ Ursæ minoris	4.5	18	08	07.06	+ 86	36	41.0
δ Sagittarii	3.4	18	13	53.19	— 29	52	28.8
η Serpentis	3	18	15	33.94	— 2	55	37.0
ϵ Sagittarii	3	18	16	48.22	— 34	26	14.2
λ Sagittarii	3	18	21	07.22	— 25	28	56.4
1 Aquilæ	4	18	29	10.01	— 8	19	16.1
α Lyræ [*Wega*]	1	18	33	10.82	+ 38	40	50.7
β^1 Lyræ	3	18	45	58.91	+ 33	14	03.3
51 Cephei (H).....S.P.	5	18	48	15.53	+ 92	46	51.4
σ Sagittarii	2.3	18	48	22 94	— 26	26	02.1
50 Draconis	6	18	49	56.96	+ 75	18	09.7
ϵ Aquilæ	4	18	54	35.08	+ 14	55	04.7
γ Lyræ	3	18	54	47.46	+ 32	32	15.7
ζ Sagittarii	3.4	18	58	32.86	— 30	02	17.5
ζ Aquilæ	3	19	00	18.47	+ 13	41	56.0
1 Aquilæ	3	19	00	21.46	— 5	02	54.4
π Sagittarii	3.4	19	03	09.75	— 21	11	58.3
d Sagittarii	5	19	11	08.41	— 19	08	59.1
δ Draconis	3	19	12	31.68	+ 67	27	58.5
ω Aquilæ	5.6	19	12	36.37	+ 11	23	44.6
τ Draconis	5	19	17	41.09	+ 73	08	57.3
b Aquilæ	5.6	19	19	40.74	+ 11	42	29.3
δ Aquilæ	3.4	19	19	54 09	+ 2	53	38.1
β^1 Cygni	3	19	26	14.68	+ 27	43	36.5
h^2 Sagittarii	4 5	19	29	57.09	— 25	07	40.5
κ Aquilæ	5	19	30	55.18	— 7	16	25.0
λ Ursæ minoris	6.7	19	34	39.13	+ 88	57	52.3
γ Aquilæ	3	19	40	58.94	+ 10	20	35.6
α Cygni	3.4	19	41	30.37	+ 44	51	36.1
α Aquilæ	1.2	19	45	22.04	+ 91	02	17.3
2320 B. A. C.....S.P.	6	19	45	37.08	+ 8	34	32.1
ϵ Draconis	4	19	48	32.74	+ 69	59	06.6
β Aquilæ	4	19	49	51.63	+ 6	07	47.9
ϵ Sagittarii	5	19	53	49.87	— 28	01	03.9
τ Aquilæ	6	19	58	43.10	+ 6	57	54.3

ESTRELLAS.	Magnit.	Ascensión recta.			Declinación.		
		h.	m.	s.	°	′	″
θ Aquilæ	3	20	5	34.62	— 1	09	01.1
31 Cygni	4.3	20	10	08.20	+ 46	24	17.5
a^1 Capricorni	4	20	11	29.70	— 12	51	02.6
a^2 Capricorni	3.4	20	11	53.74	— 12	53	18.3
κ Cephei	4	20	12	36.86	+ 77	22	36.2
β^1 Capricorni	3	20	14	46.48	— 15	07	53.2
α Pavonis	2	20	16	52.20	— 57	05	23.1
γ Cygni	3	20	18	14.71	+ 39	54	06.2
π Capricorni	5	20	20	58.07	— 18	34	30.3
ρ Capricorni	5	20	22	31.76	— 18	10	48.5
ε Delphini	4	20	27	54.59	+ 10	55	34 8
3241 Groombridge	6.3	20	30	28.88	+ 72	09	20.1
α Delphini	3.4	20	34	28.93	+ 15	31	14.8
α Cygni	1	20	37	38.89	+ 44	53	02.1
ψ Capricorni	4.5	20	39	31.28	— 25	40	09.4
ε Aquarii	4	20	41	40.01	— 9	54	06.4
ε Cygni	3	20	41	43.21	+ 33	33	17.0
3 Aquarii	4	20	41	52.63	— 5	26	00.7
μ Aquarii	4.5	20	46	40.01	— 9	23	57.9
32 Vulpecul	5	20	49	49.78	+ 27	38	08.4
12 Year Cat. 1879	6	20	52	36.20	+ 80	08	08.2
υ Cygni	4	20	53	02.11	+ 40	44	24.3
θ Capricorni	4	20	59	42.40	— 17	40	24.3
61^1 Cygni	5.6	21	1	55.53	+ 38	12	13.8
62^2 Cygni	5.6	21	1	56.61	+ 38	12	00.8
64 ζ Cygni	3	21	8	12.71	+ 29	46	18.5
5 τ Cygni	4.5	21	10	21.61	+ 37	34	18.7
67 σ Cygni	4.5	21	13	03.25	+ 38	55	46.4
α Cephei	3	21	15	55.81	+ 62	06	54.9
1 Pegasi	4	21	16	57.15	+ 19	19	47.5
ζ Capricorni	4	21	20	19.78	— 22	53	31.2
1 Draconis (H)..S.P.	4	21	21	12.77	+ 98	11	02.6
7504 B. A. C	6	21	21	40.34	+ 86	34	35.3
β Aquarii	3	21	25	42.92	— 6	03	33.2
β Cephei	3	21	27	13.60	+ 10	04	24.4
ξ Aquarii	5	21	31	50.59	— 8	21	06.1
γ Capricorni	4	21	33	56.46	— 17	09	48.1
ε Pegasi	3	21	38	44.06	+ 9	21	58.1
11 Cephei	5	21	40	17.60	+ 70	48	01.5
δ Capricorni	3	21	40	54.85	— 16	37	50.8
μ Capricorni	5	21	47	14.66	— 14	04	26.4

ESTRELLAS.	Magnit.	Ascensión recta.			Declinación.		
		h.	m.	s.	°	′	″
16 Pegasi	5.6	21	48	00.70	+ 25	24	11.0
79 Draconis	6	21	51	28.91	+ 73	10	38.0
α Aquarii	3	22	0	04.94	— 0	51	31.9
ι Aquarii	4	22	0	26.51	— 14	24	28.7
α Gruis	2	22	1	14.09	— 47	29	53.0
ζ Cephei	4	22	7	00.16	+ 57	39	15.1
θ Aquarii	4.5	22	10	58.59	— 8	20	08.8
γ Aquarii	3.4	22	15	55.87	— 1	56	47.4
π Aquarii	5	22	19	36.51	+ 0	48	51.6
9 Draconis S.P.	5	22	25	39.00	+103	42	56.5
η Aquarii	5	22	29	39.18	— 0	41	22.2
226 Cephei (H)	4	22	30	19.46	+ 75	39	15.8
ζ Pegasi	5	22	35	55.56	+ 10	15	07.1
η Pegasi	3.4	22	37	47.95	+ 29	38	26.9
ι Cephei	3	22	45	43.74	+ 65	36	59.7
λ Aquarii	4	22	46	49.39	— 8	10	12.7
δ Aquarii	3	22	48	45.53	— 16	24	39.7
α Pis. Aust. [*Fomalhaut*]	1	22	51	30.95	— 30	12	38.1
β Pegasi	2.3	22	58	23.59	+ 27	28	50.5
α Pegasi [*Markab*]	2	22	59	13.87	+ 14	36	29.3
c^2 Aquarii	4	23	3	31.70	— 21	46	29.5
γ Piscium	4	23	11	24.63	+ 2	40	33.0
o Cephei	5	23	14	04.22	+ 67	30	15.6
ν Pegasi	5	23	19	50.31	+ 22	47	34.9
κ Piscium	5	23	21	14.51	+ 0	38	52.5
θ Piscium	5	23	22	20.24	+ 5	46	09.1
8213 B. A. C.	5.6	23	27	50.35	+ 86	41	40.8
ι Andromedæ	4	23	32	41.59	+ 42	39	12.5
ι Piscium	4.5	23	34	14.45	+ 5	01	28.5
γ Cephei	3	23	34	47.76	+ 77	00	45.8
δ Sculptoris	4.5	23	43	08.55	28	44	39.0
4163 Groombridge	7	23	49	26.35	73	47	33.3
ω Piscium	4	23	53	36.66	6	14	55.6
30 Piscium	5	23	56	15.96	6	37	51.6
2 Ceti	4.5	23	58	03.14	17	57	13.5
33 Piscium	5	23	59	39.24	6	19	42.5

INFORME GENERAL

que presenta el que suscribe á la Secretaría de Fomento, sobre los trabajos científicos y materiales, ejecutados en el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, durante el año fiscal de 1887 á 1888.

El período á que se refiere el informe que por superior mandato voy á tener la honra de rendir á la Secretaría de Fomento, comienza con un acontecimiento de tal importancia para el porvenir del Observatorio y para el buen nombre del Supremo Gobierno, que sin duda hará época en los anales científicos de México. No puede, en mi concepto, apreciarse de otra manera la invitación que el Observatorio Astronómico Nacional ha recibido para tomar parte en la magna obra de la formación de la carta del cielo por medio de la fotografía.

El C. Presidente de la República y su muy digno Secretario de Fomento, á la vez que el no menos digno C. Secretario de Hacienda, comprendieron desde luego, al saberlo, todo lo que significa aquella tan espontánea como honorífica invitación, y sin vacilar un momento aco-

gieron con beneplácito mis propuestas encaminadas á hacer efectiva la cooperación de México en uno de los trabajos más colosales en que ha podido pensar el genio del hombre. Autorizado debidamente para aceptar la invitación que se me hacía, y aprobados los gastos que para la realización del pensamiento se necesitaban, me dediqué desde ese momento á hacer las investigaciones necesarias y á adquirir los datos concernientes tanto para mandar hacer el nuevo instrumento fotográfico como para emprender la obra de su instalación.

Sobre el primer punto, me fueron remitidos de Europa, dos diseños, uno de la casa Gautier, de París, y otro de la fábrica Grubb, de Dublín. El primero representaba un ecuatorial fotográfico, sistema inglés, exactamente igual al que ha servido á los hermanos Sres. Henry para hacer sus notables trabajos de fotografía celeste; en el segundo se adoptaba el sistema alemán, esto es, el mismo que se adoptó en la construcción de nuestro grande ecuatorial, aunque perfeccionado en el sentido de poder observar los astros hasta hora y media por lo menos y con toda seguridad, antes ó después del paso meridiano, sin embargo de encontrarse el anteojo al Este ó al Oeste respectivamente. Con este perfeccionamiento quedaba ya sin valor real, la única ventaja que en mi concepto tiene el sistema inglés sobre el alemán, que consiste, como se sabe, en no haber necesidad de invertir el anteojo para pasar en las observaciones de la región oriental á la occidental. Pero fuera de estas razones había otras de mu-

cho peso que me obligaron á dar la preferencia á la casa Grubb. En primer lugar, sabía con toda seguridad que la casa Gautier tenía compromiso de varios instrumentos que ya se le habían mandado hacer, y que el mío, en consecuencia, no podía estar terminado sino en un plazo que no bajaría de dos años y medio; mientras que el Sr. Grubb se comprometía á terminarlo en un año ó poco más. Las condiciones de estabilidad del instrumento me han parecido siempre superiores en el sistema alemán que en el inglés, pues los postes en que descansan los extremos del eje polar, tienen que quedar ligados con el muro circular de la torre que sostiene la cúpula; mientras que en el otro sistema el único poste que se necesita, aunque algo excéntrico, puede quedar aislado del resto de la construcción. El Sr. Grubb, además, me envió una explicación perfectamente detallada del instrumento que se comprometía á construir, con las condiciones que debía satisfacer, entre las que encontré una mejora de suma importancia, sobre la regularización en el movimiento de relojería y de la que me ocuparé cuando, teniendo en mi poder el instrumento, lo dé á conocer en sus detalles á la Secretaría de Fomento.

Siendo, por último, conforme con la mía, la opinión de los Sres. Quintana y Valle, me resolví á pedir el instrumento á la casa Grubb, con la condición además, de que nombraría por mi parte una persona que á mi nombre lo recibiera á su satisfacción, y de que el pago se haría en diez mensualidades, reservando una parte que mi

corresponsal satisfaría después de verificada la perfecta entrega del instrumento. Hasta ahora se han pagado con toda religiosidad las mensualidades convenidas, habiendo sido cubiertas nueve hasta el presente mes.

He debido pagar, además, y lo he hecho también con bastante regularidad, el valor de la cúpula que debe cubrir el ecuatorial fotográfico. La nueva cúpula será en lo general del mismo sistema de la de nuestro grande ecuatorial; pero ofreciendo en la ventana un nuevo sistema que perfecciona notablemente el conocido.

El Observatorio, en consecuencia, vá á quedar dotado antes de mucho tiempo, de los aparatos necesarios para poder cooperar dignamente en el gran trabajo á que se nos ha invitado. Resta sólo, que la Secretaría de Fomento, penetrada como lo ha estado de la importancia del estudio y del compromiso solemne en que nos encontramos, se sirva dar su superior aprobación á las propuestas que debo repetir más tarde, pues aunque hasta ahora la misma Secretaría no ha tenido á bien tomarlas en consideracion, por razones que me son del todo desconocidas, y que sólo puedo atribuir á que le han parecido extemporáneas, sería faltar á mi deber si con el respeto debido no insistiera en pedir lo que es absolutamente indispensable para el buen éxito del trabajo.

Para completar esta parte de mi informe, me ocuparé en seguida de la obra material de instalación del nuevo instrumento que aguardamos tener pronto.

Aunque todos los instrumentos hasta ahora montados,

lo han sido provisionalmente, respecto al que me ocupa no podía hacerse lo mismo. Su instalación debía ser definitiva, tanto por la categoría del trabajo que se va á emprender con él, como por lo que debe durar éste. El Sr. Presidente de la República, de acuerdo con mi idea, aprobó en ese sentido los gastos que para la obra me señaló De pronto creí que tendría que hacer alguna modificación en lo ya construido, variando no solamente la distribución dada á los departamentos del proyecto del Observatorio que ha comenzado á ejecutarse, sino algo también del plano del proyecto, cuyos cimientos todos están ya hechos y á una altura cuyo término medio es de dos metros sobre el nivel del terreno. La designación del lugar, no ofrecía dificultad ninguna; el torreón destinado al fotoheliógrafo es el más á propósito sin duda, pero de pronto temía que sus dimensiones no fueran suficientes; más con agradable sorpresa vine en conocimiento de que las dimensiones del mencionado terreno eran exactamente las que se necesitaban para el nuevo instrumento; así es que sin remover una sola piedra de lo ya construido, he podido continuar la obra sin que resulte otra modificación que un cambio de instrumentos en el departamento destinado desde un principio á la fotografía celeste.

Lo que se ha hecho en el año fiscal que termina se reduce á lo siguiente: se terminó hasta completar la altura requerida, el muro de mampostería en un desarrollo longitudinal de 75 metros por 0^{m}70 de espesor y 1^{m}25 de altura, entrando, en consecuencia, 65.6 metros cúbicos

de mampostería. Se construyó, además, parte del poste de la torre oriental hasta una altura de 3.20 metros, con una sección cuadrada de 2 metros por lado: todo este poste ha sido también de mampostería.

Quedó terminado el muro circular del torreón destinado al ecuatorial fotográfico, teniendo un diámetro exterior de 6^{m}40, y pudiendo considerarse dividido en cuatro partes: una correspondiente al subsuelo, podemos decir; las dos siguientes que corresponden al primero y segundo piso; y la tercera destinada á recibir la cúpula y cubrir con ella el instrumento. La altura total del torreón, desde el nivel del terreno natural hasta el arranque de la cúpula es de 14 metros. El torreón remata con una cornisa de chiluca sobre la cual descansa la cúpula.

En el interior de la torre se construyó el poste respectivo, de la manera siguiente: es en primer lugar, un basamento de mampostería de 3^{m}07 de altura, de sección rectangular de 3 metros por 2^{m}20; sobre este basamento sigue la segunda parte del poste de ladrillo y de forma piramidal hasta enrasar con el pavimento superior de la torre. Sólo falta, en consecuencia, la cúpula, el piso y la pintura, para que quede enteramente concluida esta parte del edificio destinada al ecuatorial fotográfico.

Contigua al torreón existe una pieza que con aquel, viene á completar el departamento astrofotográfico. Es un cuadro de 8 metros por lado, dividido en tres partes, que son el subsuelo, el primero y el segundo piso. El pavimento de la torre corresponde al nivel de la azotea del

segundo piso, y sobre ésta debe construirse el cuarto oscuro en conexión inmediata con la torre. Se han construido las cuatro paredes de esta parte de la construcción, existiendo ya en mi poder ocho vigas de fierro de sección en doble T de nueve metros de longitud destinadas á servir de vigas maestras, para recibir los dos pisos intermedios y la azotea.

Como se vé, toda la obra anterior pertenece á la construcción definitiva del Observatorio; pero fuera de eso ha habido necesidad de distraer una parte de los fondos, ó bien en construcciones provisionales que ha exigido la instalación urgente de otros instrumentos, ó bien en reparaciones de notoria urgencia en el antiguo edificio. Hablaré por separado de unas y otras.

En mi informe del año fiscal anterior, manifesté que habían quedado terminados los postes y paredes de la sala meridiana provisional. Manifesté además, la urgencia que había de terminarla y expuse las medidas principales. Pues bien, en el presente año, ha quedado terminado este importante departamento consistiendo las últimas obras en las siguientes.

Un techo de dos aguas, hecho de duela y cubierto con lámina acanalada de fierro cubre la sala. Para formar la ventana meridiana sostienen las dos alas del techo dos vigas de fuerte escuadra, armadas con tirantes de fierro y dejando un espacio libre de $0^{m}91$. Las hojas que cubren la parte horizontal de la ventana, son cuatro y están formadas de bastidores de madera, forradas también

con lámina acanalada y teniendo á uno y otro lado una parte volada y saliente para evitar la introducción del agua. Con este mismo fin hay en las juntas de una ventana á la contigua, una pieza de lámina, especie de canal invertida que cubre la junta y que se abre al abrirse una de las hojas, cerrándose con ella en virtud de un resorte que por detrás la empuja.

Para abrir la ventana he empleado el mismo mecanismo que se usa en la sala meridiana del Observatorio de Greenwich con muy ligeras modificaciones. Consiste en un sistema de varillas de fierro articuladas que obrando, como brazos de palanca tienen un movimiento general ascendente ó descendente por medio de una barra de fierro dentada puesta verticalmente á una altura conveniente y que sube ó baja fácilmente, con poco esfuerzo, por medio de un manubrio que trasmite el movimiento á la barra por el intermedio de un piñón y una rueda dentada. Las varillas articuladas van de cada ventana á una de las paredes laterales de la sala, tomando su punto de apoyo y de giración en una barra horizontal fija á lo largo de la sala, y á una altura que en nada estorba los movimientos del anteojo al invertirse. Para facilitar la apertura de las ventanas llevan éstas unos fuertes contrapesos de plomo que equilibran de tal manera el peso de aquellas que no sólo permiten que se abran con pequeñísimo esfuerzo, sino que además pueden quedar en cualquier punto de su curso. Es tan suave el movimiento de la ventana que un ligero viento puede abrirla, lo que ha venido á exigir el

que se pongan pasadores en las ventanas, que por la forma especial que deben tener no he podido hasta ahora conseguir un resultado del todo satisfactorio.

Terminada la sala procedí inmediatamente á la instalación del círculo meridiano. Como tengo que ocuparme próximamente en la formación de un estudio especial que dé á conocer en sus principales detalles el precioso instrumento que me ocupa, su instalación y la determinación de sus constantes, trabajo que aunque comenzado en el presente año fiscal no está terminado aún, tengo que limitarme en el presente informe á manifestar á la Secretaría de Fomento que el Observatorio cuenta ya con otro departamento, sin duda el más importante en las exploraciones astronómicas que deban emprenderse.

Las obras de reparación han consistido en el techo de una sala que mide $19^{m}50$ de longitud por $5^{m}50$ de ancho, en el que ha sido preciso reponer varias vigas y muchas tablas, removiendo todo el terrado y enladrillando de nuevo; en el arreglo de una vivienda para el Sr. Quintana, quien exonerado del cargo que tenía en la Secretaría de Guerra, por lo menos, entre tanto no se dá nueva disposición, ha quedado enteramente consagrado al servicio de este Observatorio y no podía, sin duda, atender debidamente á los trabajos que se le esperan, si no tuviese su residencia en el mismo Observatorio; y en otras varias reparaciones, sobre todo en los techos cuyo mal estado cada día se hace más notable.

Terminado mi informe en la parte que se refiere á la

obra material, paso ahora á rendirlo en la que dice relación á los trabajos científicos.

El Observatorio cuenta actualmente con cuatro departamentos perfectamente distintos y uno común á todos, podemos decir. Son aquellos, el que ocupa el altazimut, la sala meridiana, el del ecuatorial y el departamento fotográfico: el común á todos y que actualmente ocupa un lugar especial en el destinado á los registradores de tiempo y al telégrafo. Fuera de estos que son los que forman el Observatorio Astronómico propiamente dicho, existe el Observatorio Meteorológico y la Biblioteca. Me ocuparé con especialidad de cada uno de ellos.

ALTAZIMUT.

El Altazimut, como en los años anteriores ha estado destinado especialmente á la determinación del tiempo, ó mejor dicho á la corrección del péndulo, haciendo uso del cronógrafo. El C. Apolonio Romo es la persona que ha quedado encargada de hacer las observaciones de tiempo por pasos meridianos de estrellas, procurando observar en cada posición del instrumento, esto es, con luz O. y luz E. cinco ó seis estrellas por lo menos, dos circunzenitales, dos ecuatoriales y dos para la desviación azi-

mutal. Los registros cronográficos son del cargo del C. Manuel Moreno, quien tiene la obligación, fuera de otras, de apreciar todos y cada uno de los puntos de observación hasta centésimos de segundo y hacer las anotaciones en el libro respectivo. En esta operación bastante cansada y laboriosa, es auxiliado el Sr. Moreno por el C. Alberto Ortíz, conserje del Observatorio, quien con una dedicación que lo honra, procura ayudar á todos los empleados en lo que le es posible. El C. Ingeniero Francisco Rodríguez Rey, hace los cálculos respectivos que están casi siempre al corriente.

En el año fiscal que me ocupa se han podido aprovechar en las observaciones meridianas 154 noches. En las épocas en que ha habido muchas noches cubiertas de nubes, se ha procurado tomar el tiempo por observaciones de distancias zenitales del Sol, habiéndose de esta manera observado el Sol 28 dias.

En las noches del 31 de Octubre, 3, 4, 7, 12, 22, 23 y 26 de Noviembre, 1º y 3 de Diciembre, se hicieron cambios de señales entre Tacubaya, México y Buenavista, en el Estado de Sonora, con una de las secciones de la Comisión Geográfica exploradora. Al hacer los cálculos he encontrado una diferencia notable en los resultados de la noche del 31 de Octubre por lo que la he desechado; y en los registros que el C. Ingeniero Agustín Díaz, Jefe de aquella Comisión, tuvo la bondad de remitirme, no aparecen los cambios de los dias 7 y 23 de Noviembre, seguramente por no haberse podido observar en dichas

noches. Así es que para el estudio de la longitud de Buenavista, sólo he tomado en consideración las siete noches restantes. De dicho estudio resulta que entre Tacubaya y México no se nota retardo en la corriente, por lo que he podido combinar las señales de manera que las enviadas del Observatorio de México se consideraran como enviadas de Tacubaya, al determinar el retardo de la corriente con el fin de conocerlo y eliminar esta causa de error. Pongo á continuación solamente los resultados obtenidos de cada serie.

(Se omite la tabla por ser la misma que se vé en la página 138 del presente Anuario.)

Para determinar la diferencia de meridianos entre los Observatorios de México y Tacubaya, tomo solamente los resultados obtenidos de las señales enviadas de dichos Observatorios, según se vé. (Es la misma de la página 140.

La combinación para el cálculo de la longitud de Buenavista es la siguiente:

(Es la tabla de la página 142.)

Tomando el promedio se obtiene $42^m\ 42^s\ 98$ para longitud de Buenavista al Oeste del Observatorio de Tacubaya.

Hé aquí, además, una nota del número de estrellas observadas en las noches de los cambios aprovechados.

(Es la tabla de la página 144.)

En el mes de Mayo último se hicieron también cambios de señales telegráficas con la Barca, La Piedad, San

Miguel Allende, Salvatierra, Morelia y Maravatío, en cuyos puntos observó el Sr. Ingeniero Leandro Fernández y con Tantima (Estado de Veracruz) en que observó el Sr. Huerta, perteneciente á la Comisión Geográfica exploradora. El Observatorio de México tomó también parte en los cambios, observando en él el Sr. Ingeniero D. Guillermo B. y Puga. Aunque los cálculos de las observaciones hechas en Tacubaya en los dias de los cambios fueron concluidos con oportunidad; no siéndome conocidos aún los correspondientes á las otras estaciones, tengo que limitarme por ahora á hacer simplemente la manifestación anterior.

Desde que el Observatorio estuvo instalado en Chapultepec, logré regularizar una serie constante de observaciones sobre las manchas solares. El cambio vino á interrumpir por mucho tiempo la continuacion de aquellos estudios que siempre he considerado de importancia, aguardando después la instalación de nuestro fotoheliógrafo con el que propiamente deben hacerse las observaciones de que vengo hablando. Después llegué á comprender prácticamente que convenía mejor llevar un registro de las manchas solares observadas con el altazimut, determinando su posición y anotando las particularidades dignas de ello, tomando solamente fotografías del Sol cuando las manchas fueran de cierta importancia. Así lo hemos hecho, y desde el 1° de Julio de 1887 hasta la fecha, esto es, en todo el año fiscal, el Sr. Valle no ha dejado de llevar un registro diario de las manchas

siempre que el tiempo no lo ha impedido. Me ha sido imposible por falta de tiempo ordenar de una manera conveniente las observaciones de las manchas. Diré solamente que en el año fiscal á que se refiere este informe, ha habido 268 dias en que el Sol ha presentado manchas, y 64 dias sin ellas; que este año pertenece á la época del mínimum de agitación solar y que existen en nuestros registros particularidades dignas de estudio. Dias en que fué imposible observar, 34.

ECUATORIAL.

En mi informe del año próximo pasado tuve la honra de manifestar á la Secretaría de Fomento, que el ecuatorial de 0^m38 había quedado enteramente listo para poder emprender algunas series de observaciones de cierta precisión. Manifesté, además, que el C. Felipe Valle quedaba especialmente encargado de dicho instrumento y dí á conocer también los trabajos fotográficos que con tan inexperado éxito se habían obtenido con él. Así es que el presente año fiscal se ha inaugurado con las primeras observaciones que tienen ya bastante importancia para los progresos del Observatorio.

Se recordará también que en mi primer informe anterior manifesté que el Observatorio había sido invitado por el profesor R. Luther, Director del Observatorio de Dusseldorf, para que observase el planeta Eucrates (247)

en el mayor número posible de dias antes y después de su oposición, la que tuvo lugar el 15 de Agosto de 1887, para lo cual el mismo Sr. Luther tuvo la bondad de remitirme las efemérides del planeta calculadas por él, correspondientes á los dias trascurridos desde el 11 de Julio hasta el 31 de Octubre del citado año. El Sr. Luther tenía mucho interés en las observaciones de Tacubaya por dos razones; primera, porque temía que en Europa no se hubiesen podido hacer las observaciones y segunda por que la fama de nuestro cielo y la bondad de nuestro refractor podrían permitir hacer observaciones muy ventajosas.

Aunque la oposición iba á tener lugar en uno de los meses que se puede señalar como el más abundante en nuestra estación de lluvias; al ser sin embargo, bastante extensa la época de visibilidad del planeta, creí desde luego que podriamos recoger numerosas observaciones, por más que temiese, por nuestra falta de práctica en esa clase de estudios, las dificultades que pudieran presentársenos para encontrarlo. Más aunque estas fueron grandes, en efecto, mayores fueron las que el mal tiempo nos presentó y que pusieron sin duda á las primeras en peores condiciones. En ningún año, que yo recuerde, habiamos tenido tal abundancia de nubes en los meses de Julio á Octubre como en el de 1887; así es que el número de noches aprovechadas, fué relativamente corto, en lo que más que todo, como se verá después, tuvo influencia el pésimo tiempo.

Muchas noches observamos juntos el Sr. Valle y yo y en otras nos alternábamos. El método que empleamos y que nos condujo al descubrimiento del planeta, consistió en tomar los dibujos de varios campos al rededor del punto en que según las efemérides debía aparecer el planeta. Una vez descubierto y reconocida su marcha, nos limitábamos á tomar un dibujo del campo en la noche de observación del planetá y otro de aquel en que á la siguiente noche debía aparecer el mismo planeta. El primer dibujo contenía sobre todo el planeta y las estrellas de referencia para su identificación posterior; el segundo nos servía para reconocer en el acto la presencia del nuevo astro. Este método que desde un principio nos habría dado la certeza de la presencia del planeta y nos habría permitido observarlo con provecho, no tuvo todo su éxito, debido á que si lográbamos una noche buena, por ejemplo, pasaban tres ó más pésimas sin poder observar. En el mes de Julio, sólo tres noches fueron de observación; en Agosto, ocho noches tuvimos buenas y en una de ellas que fué la del 25, notamos por primera vez la desaparición de una de las estrellas del campo de la noche anterior de observación, que fué la del 23, hecho plenamente confirmado el dia 30, con lo que tuvimos por lo menos la certeza de la posición que guardaba el planeta y la corrección aproximada de sus efemérides. En Setiembre, continuó el mal tiempo, pues sólo pudimos observar, pero ya con provecho, en los dias 9, 12 y 14. En Octubre y Noviembre fueron los meses en que se hi-

cieron las observaciones mejor aprovechadas, cuyos resultados daré á conocer después, habiendo, sin embargo, otras varias aprovechables, pero cuyos resultados no puedo dar á conocer todavía por no encontrarse las estrellas de referencia en los catálogos que tenemos.

Terminadas las observaciones, quedaba en pié el laborioso trabajo de identificación de las estrellas de referencia en los catálogos de que podemos disponer. Sin embargo de que ya contamos con una colección de catálogos bastante buena, no fué posible encontrar tabuladas todas las estrellas de referencia. El Sr. Valle quedó encargado de un tal estudio, y sin entrar por mi parte en más pormenores, insertaré el informe que el Sr. Valle me presentó relativo á los resultados obtenidos del planeta.

Mas para proceder con orden, aquel informe irá precedido de otro que se refiere al valor angular de las divisiones del micrómetro. Es esta una pieza que últimamente mandé construir en la Fábrica del Sr. Grubb, la misma en que se construyeron nuestros dos ecuatoriales. Tiene dos tornillos micrométricos que se distinguen con las letras A y B y que mueven dos hilos paralelos. En vista de los resultados tan concordantes entre los dos tornillos como se verá en el informe del Sr. Valle, resulta que el micrómetro del ecuatorial es una pieza perfectamente acabada y que prueba la inteligencia y habilidad del constructor.

Hé aquí los dos informes del Sr. Valle:

INFORME relativo á la determinación del valor angular de los tornillos micrométricos del micrómetro del Ecuatorial de 0^{m}38.

El presente estudio á juicio del que esto escribe, no puede considerarse sino como provisional, puesto que por una parte había que determinar con todo esmero los errores sistemáticos é irregulares de los tornillos y por otra las observaciones cuyos resultados se asentarán en seguida, tal vez no son bastantes para toda la precisión que estudio tan delicado requiere.

Sin embargo, dado su número y concordancia, espero que el valor así determinado llena las necesidades de los estudios á que por ahora podemos dedicarnos con el Ecuatorial.

Los métodos que usamos en esta determinación fueron los siguientes:

1º Fijo el Ecuatorial y dirigido el anteojo hácia una estrella próxima al polo y al meridiano, se bisectaba con el hilo fijo del micrómetro, por medio del movimiento suave en declinación, para lo que se orientaba de antemano la retícula valiéndose de la misma estrella que se iba á observar, y en seguida mientras esta, en virtud del movimiento diurno, cruzaba el campo del telescopio, el hilo correspondiente al tornillo, marcado A, se colocaba en las indicaciones 0, 5, 10, etc. ó 0, 10, 20, etc., según el caso, y al cruzar el hilo móvil se daba un *up* que se

marcaba automáticamente en el cronógrafo ó bien se anotaba la hora que en ese instante marcaba el cronómetro 3 en uso en nuestro departamento.

En seguida se repetía la serie con el otro tornillo y se tuvo cuidado en los diversos dias de observación de alternar la posición del micrómetro para llevar en cuenta el sentido en que se movían los micrómetros (tornillos) leyendo además la indicación del termómetro del micrómetro. Me parece casi inútil advertir que se puso especial cuidado en rectificar el afocamiento perfecto.

Los resultados así obtenidos fueron los siguientes:

FECHA.—1887.	ESTRELLA OBSERVADA.	TORNILLO A.			TORNILLO B.			Observador.
		VALOR de una revolución.	Número de observac.	Interval. en revoluc.	VALOR de una revolución.	Número de observac.	Interval. en revoluc.	
		"			"			
Nov. 30..	48 Cephei.	10.82160	5	10	10.81196	9	10	F. Valle.
Dic. 1º..	Anónima..	10.85036	8	10	10.85693	6	10	"
" 1º..	.....	10.87868	8	10	10.88038	8	10	"
" 1º..	Groom. 750	10.86286	15	5	10.86007	14	5	"
" 2..	" "	10.85837	18	5	10.86835	18	5	"
" 13..	" 848	10.84204	12	10	10.85250	8	10	"
" (16)..	" 848	10.85616	5	25	10.86849	5	25	"
" (17)..	" 750	10.82423	5	25	10.84772	5	25	"
	Promedios.	10.8493±0".005			10.8558±0".005			

En la tabla anterior, en las columnas 5ª y 8ª encabezadas *intervalos*, se expresa el número de revoluciones que recorría el hilo micrométrico de una posición á la siguiente, ó sea el intervalo que se medía en tiempo para calcular en seguida su valor en arco. Los dos últimos dias de observación marcados con paréntesis se modificó el método de observación usando el siguiente:

Fijo el micrómetro B, por ejemplo, en una posición dada se trasladó el hilo A, 25 revoluciones próximamente, de su tornillo, procurando que los hilos ocupasen una posición simétrica respecto del centro del campo del anteojo, y en seguida por desalojamientos sucesivos de este, se repitió la medida el número de veces indicado en la tabla.

En seguida para determinar el intervalo entre los hilos, con exactitud, sin tocar el tornillo B, se determinaba la indicación de A correspondiente á la del hilo B por superposiciones ó mejor dicho tangencias del hilo A á uno y otro lado de B. Después se repetía la observación con el otro tornillo, procurando que las alturas de la estrella fuesen simétricas respecto del meridiano, aunque esta precaución no era del todo necesaria dado que en el cálculo debía llevarse en cuenta, como se llevó, la influencia de la refración atmosférica.

Aunque el método anterior es muy bueno para la investigación de que me ocupo, astrónomos de nota prefieren medir la distancia angular de dos estrellas de posición perfectamente conocida, en función de las revoluciones del tornillo que se estudia.

Esta preferencia sin duda se tiene, para evitar los errores originados por los cambios accidentales de la posición del anteojo, debidos á la acción del viento ó á cualquiera otra causa, en el intervalo que trascurre del paso de la estrella de un hilo al otro, dada la inestabilidad de los grandes ecuatoriales. Sea que estas causas de variación se presentasen ó nó, durante mis observaciones, para mayor seguridad decidí emplear el método á que me refiero aunque ligeramente modificado para simplificar considerablemente los cálculos. En vez de medir la distancia angular de las estrellas elegidas sobre el círculo máximo que contiene cada par, me decidí á medir la diferencia de declinación de las dos estrellas, que orientando convenientemente, á mi humilde juicio, debe dar resultados comparables al método empleado en otros observatorios, precaución que tomé con el cuidado debido.

La elección de los pares es de suma importancia, como se comprende fácilmente, pero desde luego no habría vacilación ninguna, puesto que en la época en que ejecuté el estudio á que me refiero, las Pléyades estaban en condiciones convenientes para su observación y este grupo fué estudiado con todo esmero por el célebre astrónomo Bessel; además, contaba con los resultados obtenidos en "Yale College" por M. William L. Elkin, quien ejecutó últimamente un estudio análogo al de Bessel con el heliómetro de dicho establecimiento, y los resultados obtenidos merecen entera confianza y concuerdan admirablemente bien con los obtenidos por el ilustre astrónomo

de Königsberg. Hubiera también podido usar las estrellas del Grupo de Perseo empleadas por el Sr. Struve para una determinación análoga, pero dada la premura del tiempo, me contenté con dos pares de las Pléyades.

A continuación pongo los resultados obtenidos, advirtiendo que se tomaron numerosas observaciones para determinar las indicaciones correspondientes á las coincidencias de los hilos micrométricos.

FECHAS.	Par observado.	Tornillo A.	Número.	Tornillo B.	Número.	Observador.
Dicbre. 30.—1887.	Atlas y Pleione.	10.86742	20	10.87648	20	F. Valle.
,, 31. ,,	,, ,,	10.85766	30	.....	...	,,
Enero 11.—1888.	32 y 33 Pleiad.	10.84896	20	10.84123	10	,,
,, 12. ,,	,, ,,	10.84123	15	10.84016	10	,,
,, 17. ,,	Atlas y Pleione.	10.84925	20	10.85515	20	,,
	Promedio.	10.8529±0.0029		10.8533±0.059		
(Por pesos proporcionales el número de observaciones.		0.8539	.....	10.8575)		

Tanto en estas observaciones como en las que cité antes se han combinado los resultados de cada dia suponiendo que todos tienen igual peso, caso que evidentemente no se verifica, dado el distinto número de observaciones que se tomaron cada dia, pero como considero estos resultados aún como provisionales, no me pareció necesario ese lujo de cálculo y no he determinado tampoco los errores probables de cada dia.

El valor que he usado para la reducción de las observaciones ejecutadas en el Ecuatorial, es el siguiente promedio de los obtenidos con cada grupo ó serie de observaciones.

Tornillo	A,	una revolución	=	10″ 8511.
„	B,	„ „		10 8546.

Aun no he emprendido el estudio de los errores sistemáticos de los tornillos por falta de tiempo, pero espero poder hacerlo en la próxima estación de aguas. Para este trabajo tendré necesidad de poner nuevos hilos al retículo en condiciones de distancia perfectamente determinados.

Aprovecho, Sr. Director, la oportunidad para renovarle á vd. las seguridades de mi sincera estimación.

Tacubaya, Junio 8 de 1888.—*Felipe Valle.*

Resultados de las observaciones ejecutadas en el Ecuatorial de 0m38, del planeta Eucrates (247).

Las observaciones tomadas antes del 9 de Setiembre de 1887 sirvieron únicamente para descubrir al astro, y los datos tomados no es posible utilizarlos para el cálculo de las posiciones aparentes del (247).

Los dias 9 y 12 de Setiembre se pueden utilizar, pero no estando tabuladas las estrellas que sirvieron de comparación, no es posible hacerlo sin referir estas á otras conocidas; trabajo que intenté sin éxito en tiempo oportuno, debido al mal tiempo.

Lo anterior debe extenderse también á los dias 15, 18, 22, 30 y 31 de Octubre, 9 de Noviembre y 16 y 17 de Diciembre, advirtiendo que en las observaciones de Diciembre, últimas de la serie, las medidas fueron muy inciertas debido á la pequeñísima magnitud del planeta y á su proximidad del horizonte, especialmente la del dia 17 en la que sólo fué posible medir diferencias de declinación.

Por haberse tomado en las observaciones estrellas de comparación generalmente no tabuladas ya durante aquellas ó posteriormente, hubo necesidad de referir por intermedio de una ó más estrellas, las de comparación inmediata á otras tabuladas. Ejecutadas las medidas que el tiempo me permitió tomar, empecé por calcular la posición de las estrellas intermedias para deducir las de

las de comparación, lo que naturalmente ha alargado considerablemente los cálculos.

Para proceder con la mayor exactitud posible, y como en los catálogos de que he tomado las estrellas de comparación finales, no está dada la variación secular de la precesión, he calculado la precesión con las constantes y fórmulas que dá el Sr. Th. de Oppolzer en su "Tratado de Orbitas" y las reducciones de la posición media á los dias de observación tomando las constantes independientes del Almanaque americano.

En los resultados siguientes acompaño las posiciones medias para 1887 y su reducción al dia de la observación, de las estrellas de comparación *tabuladas* y no las de referencia inmediata por ser aquellas las realmente interesantes, puesto que todo error en su posición, se trasmite con el mismo signo y con todo su valor, ya á las de referencia inmediata ó al (247) y así pueda el Sr. Luther consultando fuentes más recientes aplicar las correcciones á que haya lugar.

En las tablas de las posiciones del planeta en la columna encabezada *número*, están los números de órden que corresponden á las estrellas de referencia tabuladas; en la encabezada *número de comparaciones*, se expresa primero el número de veces que se midió la diferencia de ascenciones rectas y en seguida el número correspondiente de medidas para la diferencia de declinaciones; dato que es usual dar al publicar esta clase de observaciones; las otras columnas se explican por sí mismas.

Las posiciones aparentes del planeta no están corregidas por paralaje y la hora de la observación es la directa, quiere decir, que no está corregida por el tiempo de aberración ó sea la "Ecuación de la luz."

En la tabla que contiene las posiciones de las estrellas de comparación, anoto con una * á las que se refirió el planeta por intermedio de otras estrellas, lo que disminuye naturalmente el peso de las observaciones, pero como procuré hacer numerosas observaciones al ejecutar las referencias, esta disminución de peso, en realidad no es de importancia; en esta tabla, además, se designa con W_2 el catálogo publicado en los "Anales del Observatorio de Washington para 1869, apéndice II" y que contiene los resultados de las observaciones de zonas observadas con el círculo mural y W_4 designa el catálogo publicado en los mismos anales, tomo correspondiente al año de 1870. Apéndice IV y que contiene los resultados de las zonas observadas con el telescopio meridiano del Oeste; O. N. A. (1876) designando á su vez, los Anales del Observatorio Nacional Argentino, tomo IX, en el que se publicó un catálogo de estrellas referidas al equinoccio medio de 1876.

RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES DEL PLANETA (247) EUCRATES.

FECHAS.—1887.		Hora de la observación. Tiempo medio.	POSICION APARENTE DEL (247.) Ascensión recta.	lg. p Δ	Declinación.	lg. p Δ	Número de comparac	Observador.	Núm. de la estrella de comparac.
		h. m. s.	h. m. s.		° ′ ″				
Octubre	14.	8 43 23	20 56 01.94	9.367	—34 23 30.0	0.835	1:1	Anguiano	8
,,	19.	7 13 49	20 57 45.87	8.412	—33 15 42.8	0.847	5:5	,,	6*
,,	19.	7 34 54.5	20 57 46.06	8.943	—33 15 27.0	0.844	5:5	Valle.	6*
,,	21.	8 28 44	20 58 40.16	9.408	—32 47 01.0	0.826	6:6 5:5	,, Anguiano	7
Noviembre	1º	7 23 45	21 05 18.02	9.240	—30 12 39.4	0.818	8:8	Valle.	11*
,,	2.	7 55 57			—29 58 10.3	0.801	10	Anguiano	11
,,	2.	8 14 40	21 06 03.21	9.496			10		
,,	4.	7 30 31	21 07 35.19	9.339	—29 30 00.8	0.788	10:10	Valle.	12*
,,	5.	6 47 34	21 08 21.23	9.034	—29 16 14.9	0.818	20:16	Anguiano	13*
,,	7.	7 51 00	21 10 03.30	9.463	—28 47 07.2	0.788	15:15	Valle.	14
,,	11.	7 20 29	21 13 33.53	9.384	—27 50 29.4	0.791	5:12	Anguiano	16
,,	12.	6 37 49	21 14 27.21	9.140	—27 36 28.5	0.804	10:10	Valle.	17
,,	19.	7 38 39	21 21 28.32	9.529	—25 55 26.3	0.785	8:7	,,	18

POSICIONES DE LAS ESTRELLAS DE COMPARACIÓN Ó DE LAS QUE SIRVIERON DE REFERENCIA Á ÉSTAS.

Estrella número	Magnitud.	Asc. recta media.	Declinación media.	Reducción al día de la referencia.	AUTORIDAD.
		h. m. s.	° ′ ″	s. ″	
3	9	20 55 06.93	— 34 28 31.8	+ 2.30 + 7.81	z 73 W_4 nº 27
6*.....	8	20 59 02.14	— 33 17 38.1	+ 2.19 + 7.96	z 59 W_2 nº 9
7	8	20 58 15.98	— 32 47 38.2	+ 2.16 + 8.02	z 52 W_2 nº 1
11*.....	7.1	21 07 13.75	— 30 07 38.1	+ 1.45 + 7.23	O. N. A. nº 4618
12*.....	9	21 08 11.07	— 29 33 41.4	+ 1.91 + 8.33	z 132 W_2 nº 91
13*.....	8	21 06 37.76	— 29 14 48.5	+ 1.35 +15.61	z 132 W_2 nº 89
14	9	21 09 39.98	— 28 44 25.3	+ 1.88 + 8.46	z 63 W_2 nº 5
16	9	21 13 22.42	— 27 46 57.3	+ 1.81 + 8.51	z 65 W_2 nº 7
17	6.4	21 13 12.57	— 27 41 05.3	+ 1.79 + 8.50	9034 Yarnall.
18	9	21 21 35.49	— 25 46 34.0	+ 1.73 + 9.07	½ { z 207_1 W_2 nº 28 + z 54_1 W_4 nº 16

Como la referencia de las estrellas de comparación á las tabuladas no siempre se pudo hacer el mismo dia de la observación del planeta, sino que algunas veces dicha referencia se tomó hasta un mes y más después de la fecha de la observación, las reducciones al dia ó sean las correcciones de la posición media para convertirla en aparente, se refieren naturalmente al dia en que se hizo la referencia y no al de la observación del (247). Añado á continuación las posiciones de las estrellas de comparación inmediata advirtiendo que las magnitudes deben estar comprendidas entre los 9.5 y 11.

FECHAS en que se usaron.	Ascensión recta.	Declinación.
	h. m. s.	° ′ ″
Octubre 14.	20 55 09.23	—34 28 24.0
,, 19.	20 58 11.23	—33 16 13.3
,, 21.	20 58 18.14	—32 47 30.2
Noviembr. 1.	21 05 28.50	—30 09 22.6
,, 3.	21 06 31.22	—30 00 44.0
,, 4.	21 07 32.98	—29 29 37.9
,, 5.	21 08 17.41	—29 16 16.7
,, 7.	21 09 41.86	—28 44 16.8
,, 11.	21 13 24.23	—27 45 48.8
,, 12.	21 14 05.17	—27 37 38.1
,, 19.	21 21 47.78	—25 50 22.9

Tacubaya, Abril 24 de 1888.—*Felipe Valle.*

Además de las observaciones anteriores, el Sr. Valle ha hecho otras muchas; pero cuyos resultados no han sido calculados por falta de tiempo. Es absolutamente imposible que un solo astrónomo en el departamento del ecuatorial pueda tener al corriente todos los cálculos de sus observaciones y menos cuando un observador tiene que ocuparse en otros trabajos concernientes al mismo Observatorio. El 2 y 5 de Agosto observó el planeta Virginia (50); en los dias 19, 21, 22 y 23 de Noviembre el número 82 Alcemene; en Enero se observó dos veces el 270. El Sr. Valle se ha ocupado además en otros estudios que ha exigido el ecuatorial como ha sido la determinación de un error que se ha encontrado por la falta de perpendicularidad entre los ejes polar y de declinación. Ha construido también dos tablas que se verán después, una para facilitar la corrección por refracción y otra referente á la corrección que deben sufrir las observaciones por la presión atmosférica, aplicando en ella las fórmulas de Bessel.

El cometa descubierto por el astrónomo Sr. Sawerthal en el Cabo de Buena Esperanza el 18 de Febrero del presente año, fué observado en nuestro Observatorio en doce noches, perteneciendo dos al que esto escribe. Se tienen por consiguiente los elementos necesarios para calcular la órbita, lo que no se ha hecho hasta ahora por la razón ántes señalada.

Por último, el Sr. Valle tiene también mucho empeño en observar los asteroides Danae (61) y Sapho (80) para

corresponder de este modo á los deseos manifestados por el Sr. Profesor Luther respecto al primero y por el Sr. R. Boyant respecto al segundo. Ha podido terminar sus cálculos; pero sin limitarme únicamente á dar á conocer los resultados, creo conveniente incluir á continuación íntegro el informe que con tal motivo me presentó el Sr. Valle.

Trabajos ejecutados por el que suscribe en el mes de Mayo de 1888.

Debido principalmente al mal tiempo que ha reinado en todo el mes, no fué posible emprender trabajos nuevos con el Ecuatorial de 0^m38 pues los pendientes se terminaron en el próximo pasado mes de Abril excepto las observaciones del cometa Sawerthal (a de 1888) que fueron interrumpidas por las nubes y la Luna, habiéndose, sin embargo, logrado tomar observaciones aprovechables los dias 7, 9 y 10 de Mayo.

Aunque algunas otras noches del mes, al menos en parte, hubieran podido aprovecharse, la carencia de efemérides de asteroides me impidió aprovecharlas en los trabajos á que creo poder dedicarme ya con algún fruto.

Apenas tuve noticia del rumbo aproximado de los planetas (275) y (276) descubiertos últimamente por el astró-

nomo Palisa, me dediqué á buscarlos, aunque sin fruto por ahora. La noche del dia 30 me pareció encontrar dos estrellas no indicadas en las cartas de Peters, pero la áparición de velo me impidió rectificar si alguna de ellas por lo menos fué ó no asteroide, pero tuve cuidado de anotar su posición con lo que la primera noche utilizable, ejecutaré lo que no me fué posible ejecutar el dia citado.

Respecto á los trabajos de gabinete, relativos á las observaciones del grande Ecuatorial, ejecuté las reducciones de Sapho (80) y de (61) Danae.

Las observaciones de sste último como recordará el señor Director, fueron pedidas por el Sr. Luther, quien mandó con la debida oportunidad las efemérides correspondientes.

Los resultados obtenidos fueron los que á continuación se expresan.

FECHAS.—1888.	Tiempo medio de Tacubaya.	Estrellas de comparación.	(61)—* a′—a	lg. p Δ	(61) — * δ′—δ	lg. p Δ	Núm. de comparacs.	Observador.
	h. m. s.		m. s.		′ ″			
Enero 2.	11 28 35.4	a	+0 05.69	9.437	+2 23.96	0 458	20 : 13	Valle.
,, 8.	10 40 13.1	a	—1 02.07	9.583	+2 21.02	0.390	12 : 12	,,
,, 4.	11 03 12.3	b	+0 56.75	9.476	—0 18.24	0.452	13 : 13	,,
,, 13	10 58 08.6	c	—1 01.51	9.847	—5 39.52	0.493	11 : 11	,,
,, 14.	10 49 23.2	d	+2 25.35	9.274	—5 20.11	0.490	5 : 5	,,
,, 17.	8 58 18.7	e	+1 07.46	9.664	—1 03.26	0.311	7 : 7	,,
,, 18.	9 33 51.3	e	—0 02.26	9.161	—4 01.83	0.412	27 : 27	,,

ESTRELLAS DE COMPARACION

FECHAS.—1888.	Estrellas.	Magnitud.	Ascensión recta media.	Reducción al día.	Declinación media.	Reducción al día.	AUTORIDADES.
			h. m. s.		° ′	″	°
Enero 2.....	a	9.5	7 38 56.8	+0.59	+41 09.6	—8.29	Arg. +41°1721
,, 3.....	a	,,	,, ,, ,,	+0.63	,, ,,	—8.17	,,
,, 4.....	b	9.1	7 35 47.56	+0.63	+41 12.3	—7.97	,, +41. 1712
,, 13.....	c	7.5	7 27 06.81	+0.80	+41 04.8	—6.89	,, +41. 1683
,, 14.....	d	6.7	7 22 27.56	+0.82	+41 05.7	—5.52	,, +41. 1669
,, 17.....	e	7.4	7 20 24.8	+0.83	+40 53.0	—6.07	,, +40. 1864
,, 18.....	e	,,	,, ,, ,,	+0.83	,, ,,	—5.93	,,

Por temor de no encontrar tabuladas las estrellas de inmediata referencia, éstas se refirieron á otras con corto número de observaciones, pero como las estrellas por su magnitud fueran fáciles de observar creo que las posiciones deducidas para las estrellas de comparación merecen alguna confianza.

Posición media de las estrellas de comparación, deducidas por mis observaciones.			LA POSICION DEPENDE DE LA ESTRELLA con la que se comparó.			
POSICIÓN MEDIA.			POSICIÓN MEDIA.			
	h. m. s.	° ′ ″			h. m. s.	° ′ ″
* a	α=7 38 57.2	δ=41 10 07.6+	3076	Yarnall	7 29 37.36	+41 05 31.0
* b	7 35 47.1	41 12 31.8+	,,	,,	,,	,,
* c	7 27 05.3	41 07 05.6+	,,	,,	,,	,,
* d	7 22 28.6	41 04 32.2	,,	,,	,,	,,
* e	7 20 24.8	40 53 00.6	3036	,,	7 23 12.81	+40 40 29.5

Como comprobación de las observaciones acostumbro comparar la posición observada con la calculada y la corrección que encuentro para las efemérides si es presisamente constante, no dá indicio evidente de que en la observación ó en el cálculo no ha habido error, al menos perceptible. Empleando este criterio obtuve los siguientes resultados, advirtiendo, que usé las posiciones de las estrellas de comparación que obtuve como resultado de mis observaciones.

Enero	2.	$\Delta\alpha = -2^s.1$	$\Delta\delta = +1''.0$
„	3.	$\Delta\alpha = -2.0$	$\Delta\delta = +1.6$
„	4.	$\Delta\alpha = -1.8$	$\Delta\delta = +1.5$
„	13.	$\Delta\alpha = -2.3$	$\Delta\delta = +1.7$
„	14.	$\Delta\alpha = -2.5$	$\Delta\delta = -2.1$
„	17.	$\Delta\alpha = -2.1$	$\Delta\delta = +6.3$
„	18.	$\Delta\alpha = -2.4$	$\Delta\delta = +2.2$

En el número 3, tomo XLVIII del "Monthly notices of the Royal Astronomical Society" el Sr. R. Bryant B. A. B., Sc. publicó las efemérides de (80) Sapho, para la oposición del presente año, recomendando mucho se tomaran el mayor número posible de observaciones y se publicaran cuanto antes los resultados con el objeto de aprovechar su próxima oposición, favorable para investigaciones de la paralaje del Sol, y recomendó además el Sr. Bryant se comparase el (80) con las estrellas que

lesignó y cuya posición aeompaña á las efemérides del steroide.

Siguiendo en todo sus indicaciones se ejecutaron por l que esto escribe las observaciones cuyos resultados se compañan en seguida, rogando al señor Director se sir- a enviarlas á la mayor brevedad posible á quien corres- onda.

FECHAS.—1888.	Tiempo medio de Tacubaya.	Estrellas de comparación.	$\alpha' - \alpha$	(80) lg. p Δ	* $\delta' - \delta$	lg. p Δ	Núm. de comparacs.	Observador.
	h. m. s.		m. s.		′ ″			
Marzo 31.	11 34 32.9	19	—1 10.41	9.271 n	+3 48.9	+0.676	10 : 10	Valle.
Abril 2.	12 17 32.7	17	+1 38.20	8.638 ,,	—2 08.81	+0.682	12 : 12	,,
,, 3.	10 55 48.2	17	+0 48.20	9.386 ,,	+3 01.59	+0.664	15 : 15	,,
,, 4.	11 21 38.9	14	+0 18.48	9.234 ,,	—1 59.27	+0.672	11 : 11	,,
,, 5.	10 03 36.9	14	+2 27.28	9.525 ,,	+5 24.44	+0.644	10 : 10	,,
,, 9.	10 23 38.3	15	—2 30.84	9.397 ,,	+4 48.96	+0.654	9 : 9	,,
,, 10.	10 15 57.2	13	+0 15.33	9.408 ,,	—3 30.44	+0.660	14 : 14	,,
,, 16.	10 52 01.7	9	+1 43.50	9.010 ,,	—1 07.93	+0.657	8 : 8	,,
,, 19.	10 13 51.3	8	+0 36.90	9.200 ,,	+3 29.42	+0.648	10 : 10	,,
,, 24.	11 08 04.1	5	—0 54.98	8.526 ,,	+0 13.64	+0.644	15 : 15	,,

ESTRELLAS DE COMPARACIÓN

FECHAS.—1888.	Números.	Magnitud.	Posición media. Ascensión recta	Reducción en asc. recta.	Posición media. Declinación.	Reducción	AUTORIDADES.
			h. m. s.		° ′ ″	″	
Marzo 31...	19	7.8	13 32 01.61	+1.22	—14 01 16.2	—4.24	París 1855—1879.
Abril 2...	17	8.9	13 27 26.12	+1.26	—13 40 13.5	—4.69	Weisse—Santini.
,, 3...	17	8.9	13 27 26.12	+1.27	—13 40 13.5	—4.80	,, ,,
,, 4...	14	,,	,, ,, ,,	+1.28	,, ,, ,,	—5.06	,, ,,
,, 5...	14	8.7	13 24 00.46	+1.29	—13 25 21.0	—5.16	,, ,,
,, 9...	15	7	13 25 16.70	+1.30	—12 52 15.0	—5.33	Gould. París 1870
,, 10...	13	9.5	13 21 35.00	+1.29	—12 35 05.0	—5.50	D. M. —12″3819
,, 16...	9	9.2	13 14 28.00	+1.32	—11 46 07.0	—6.04	D. M. —11″3493
,, 19...	8	7.5	13 12 56.35	+1.33	—11 25 30.0	—6.29	Weisse—Santini.
,, 24...	5	8.7	13 10 03.98	+1.31	—10 38 50.2	—6.37	París 1882.

Lo mismo que el caso del (61) á que me referí antes, con el (80) se compararon los resultados de observación con la posición suministrada por las efemérides obteniendo las correcciones siguientes, que deben sumarse á los valores que dan las efemérides, advirtiendo que como el fin de esta operación, fué comprobar rudamente las observaciones y cálculos correspondientes, no se llevó en cuenta la corrección por paralaje, lo mismo que con el (61).

FECHAS.		$\Delta\, \alpha$	$\Delta\, \delta$
		s.	″
Marzo	31	+7.2	—39.0
Abril	2	+7.1	—38.0
,,	3	+7.5	—38.4
,,	4	+7.0	—39.2
,,	5	+7.2	—35.6
,,	9	+7.3	—40.8
,,	10	+7.3	—32.0
,,	16	+3.0	— 0.7
,,	19	+7.6	—32.9
,,	24	+6.7	—41.2

TABLAS para facilitar el cálculo de la corrección por refracción que deben sufrir las medidas micrométricas ejecutadas en los Ecuatoriales.

La Tabla I cuyo argumento es la distancia zenital verdadera, contiene el logaritmo de α'' con que en la notación de Bessel se representa la variación de la refracción y A'' y λ'' designan el exponente de la potencia á que deben elevarse los factores relativos á la presión y temperatura para tener en cuenta el estado meteorológico actual, de la capa de aire en que se ejecutan las observaciones. La Tabla II contiene el factor barométrico y fué calculado, por el que esto escribe, usando las fórmulas que Bessel dió para ello. La primera parte de la Tabla III contiene el factor dependiente del termómetro fijo al barómetro y comprende la corrección debida á la dilatación del mercurio y á la escala del barómetro y la segunda parte el factor porque debe multiplicarse la refracción media para llevar en cuenta la temperatura actual. La primera parte de la tabla tiene por argumento la indicación del termómetro fijo, en grado centígrado y la segunda la del termómetro libre en la misma especie de grados. Las Tablas I y III son las de Bessel y están tomadas de la obra de M. W. Chauvenet "Spherical and Practical Astronomy."

Con el objeto de facilitar el cálculo de la corrección

por refracción que deben sufrir las medidas micrométricas ejecutadas en los instrumentos paralácticos, calculé la tabla IV para la latitud del Observatorio de Tacubaya + 19°24′17″5: su argumento es el ángulo horario y dá los valores de N y de cot n, de minuto en minuto de tiempo entre 0^h y 6^h.

El significado de estas auxiliares se comprende fácilmente por las siguientes fórmulas en las que z, φ, δ, q y h representan la distancia zenital verdadera. La latitud de la estación, la declinación del astro observado el ángulo paraláctico y horario respectivamente.

$$\cos z = \operatorname{sen} \varphi \operatorname{sen} \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos h.$$
$$\operatorname{sen} z \cos q = \operatorname{sen} \varphi \cos \delta - \cos \varphi \operatorname{sen} \delta \cos h.$$
$$\operatorname{sen} z \operatorname{sen} q = \cos \varphi \operatorname{sen} h.$$

Representando el valor de $\cos \varphi \cos h$ por $\operatorname{sen} n \operatorname{sen} N$ y el de $\operatorname{sen} \varphi$ por $\cos n \cos N$ y sustituyendo en las fórmulas anteriores se tendrá

$$\cos \varphi \cos h = \operatorname{sen} n \operatorname{sen} N$$
$$\operatorname{sen} \varphi = \operatorname{sen} n \cos N$$

$$\cos z = \operatorname{sen} \delta \operatorname{sen} n \cos N + \cos \delta \operatorname{sen} n \operatorname{sen} N = \operatorname{sen} n \operatorname{sen} (N+\delta)$$
$$\operatorname{sen} z \cos q = \cos \delta \operatorname{sen} n \cos N + \operatorname{sen} \delta \operatorname{sen} n \operatorname{sen} N = \operatorname{sen} n \cos (N+\delta)$$
$$\operatorname{sen} z \cos q = \cos \varphi \operatorname{sen} h \qquad = \cos n$$

y por consiguiente

$$\text{tg. } q = \frac{\cot n}{\cos (N+\delta)} \qquad \text{tg. } z = \frac{\cot (N+\delta)}{\cos q}$$

en las que

$$\text{tg. } N = \cot \varphi \cos h \text{ y } \cot n = \text{sen } \varphi \text{ sen } N.$$

Al calcular la corrección por refracción que debe hacerse á las medidas micrométricas observadas, se usan de nuevo los valores de N y cot n ó el de q, si con el micrómetro se miden directamente diferencias de ascensión recta y declinación ó distancias sobre un círculo máximo y ángulos de posición.

I.

Tablas de refracción de Bessel para la corrección de medidas micrométricas.

Dist. zenitales	Log. a''		A''	λ''
0° 0′	6.4458	0		
10 0	6.4458	2		
20 0	6.4456	4		
30 0	6.4452	3		
35 0	6.4449	3		
40 0	6.4446	5		
45 0	6.4441	2		1.005
46 0	6.4439	2		1.005
47 0	6.4437	1		1.005
48 0	6 4436	2		1.006
49 0	6.4434	1		1.006
50 0	6.4433	2		1.006
51 0	6.4431	2		1.007
52 0	6.4429	1		1.007
53 0	6.4428	3		1.008
54 0	6.4425	3		1.008
55 0	6.4422	3		1.009
56 0	6.4419	3		1.010
57 0	6.4416	4		1.011
58 0	6.4412	4		1.012
59 0	6.4408	4		1.013
60 0	6.4404	4		1.014
61 0	6.4400	5		1.015
62 0	6.4395	5		1.016
63 0	6.4390	6		1.017
64 0	6.4384	6		1.019
65 0	6.4378	8		1.020
66 0	6.4370	9		1.022
67 0	6.4361	10		1.024
68 0	6.4351	12		1.025
69 0	6.4339	13		1.028
70 0	6.4326			1.031

Dist. zenitales.	Log. a''		A''	λ''
70° 0′	6.4326	15		1.031
71 0	6.4311	19		1.034
72 0	6.4292	21		1.037
73 0	6.4271	25		1.040
74 0	6.4246	28		1.043
75 0	6.4218	4		1.047
10	6.4214	4		1.048
20	6.4210	5		1.049
30	6.4205	5		1.050
40	6.4200	6		1.052
50	6.4194	6		1.053
76 0	6.4188	7		1.054
10	6.4181	7		1.055
20	6.4174	7		1.057
30	6.4167	7		1.058
40	6.4160	7		1.059
50	6.4153	8		1.061
77 0	6.4145	7	0.997	1.062
10	6.4138	8	0.997	1.064
20	6.4130	8	0.997	1.066
30	6.4122	8	0.996	1.067
40	6.4114	8	0.996	1.069
50	6.4106	9	0.996	1.071
78 0	6.4097	9	0.996	1.073
10	6.4088	10	0.996	1.075
20	6.4078	11	0.996	1.076
30	6.4067	11	0.996	1.078
40	6.4056	12	0.996	1.080
50	6.4044	12	0.995	1.082
79 0	6.4032	13	0.995	1.085
10	6.4019	14	0.995	1.087
20	6.4005	14	0.995	1.089
30	6.3991	15	0.995	1.091
40	6.3976	14	0.995	1.094
50	6.3962	15	0.994	1.096
80 0	6.3947	16	0.994	1.099
10	6.3931	17	0.994	1.102
20	6.3914	19	0.994	1.105
30	6.3895	19	0.993	1.108
40	6.3876		0.993	1.112

Dist. zenitales.	Log. a''		A''	λ''
80°40′	6.3876	20	0.993	1.112
50	6.3856	20	0.993	1.115
81 0	6.3836	20	0.993	1.119
10	6.3816	21	0.992	1.123
20	6.3795	21	0.992	1.127
30	6.3774	22	0.992	1.132
40	6.3752	24	0.991	1.136
50	6.3728	26	0.991	1.141
82 0	6.3702	28	0.991	1.146
10	6.3674	31	0.990	1.151
20	6.3643	32	0.990	1.156
30	6.3611	33	0.989	1.161
40	6.3578	34	0.989	1.167
50	6.3544	36	0.988	1.172
88 0	6.3508	39	0.987	1.178
10	6.3469	42	0.986	1.183
20	6.3427	45	0.985	1.188
30	6.3382	48	0.984	1.193
40	6.3334	50	0.983	1.199
50	6.3284	53	0.982	1.204
84 0	6.3231	57	0.981	1.209
10	6.3174	59	0.980	1.214
20	6.3115	63	0.979	1.219
30	6.3052	65	0.977	1.224
40	6.2987	68	0.976	1.228
50	6.2919	72	0.974	1.232
85 0	6.2847		0.973	1.237

II.

FACTOR BAROMETRICO.

Alt. barométrica.	Log. β	Comp. log. β	Alt. barométrica.	Log. β	Comp. log. β
mm. 560	9.87226	—0.12774	mm. 581	9.88825	—0.11175
561	9.87303	0.12697	582	9.88899	0.11101
562	9.87381	0.12619	583	9.88974	0.11026
563	9.87458	0.12542	584	9.89048	0.10952
564	9.87535	0.12465	585	9.89123	0.10877
565	9.87612	0.12388	586	9.89197	0.10803
566	9.87689	0.12311	587	9.89271	0.10729
567	9.87765	0.12235	588	9.89345	0.10655
568	9.87842	0.12157	589	9.89419	0.10581
569	9.87918	0.12082	590	9.89492	0.10508
570	9.87994	0.12006	591	9.89566	0.10434
571	9.88071	0.11929	592	9.89639	0.10361
572	9.88147	0.11853	593	9.89712	0.10288
573	9.88222	0.11778	594	9.89786	0.10214
574	9.88298	0.11702	595	9 89859	0.10141
575	9.88374	0.11626	596	9.89932	0.10068
576	9.88449	0.11551	597	9.90004	0.09996
577	9.88525	0.11475	598	9.90077	0.09923
578	9.88600	0.11400	599	9.90150	0.09850
579	9.88675	0.11325	600	9.90222	0.09778
580	9.88750	0.11250			

III.

Factores relativos á la temperatura.

C.	Log. T.	C.	Log. γ
— 35°	+ 0.00246	— 8	+ 0.02733
— 30	+ 0.00211	— 7	+ 0.02570
— 25	+ 0.00176	— 6	+ 0.02408
— 20	+ 0.00140	— 5	+ 0.02247
— 15	+ 0.00105	— 4	+ 0.02086
— 10	+ 0.00070	— 3	+ 0.01926
— 5	+ 0.00035	— 2	+ 0.01766
0	0.00000	— 1	+ 0.01607
+ 5	— 0.00035	0	+ 0.01448
+ 10	— 0.00070	+ 1	+ 0.01290
+ 15	— 0.00105	+ 2	+ 0.01133
+ 20	— 0.00140	+ 3	+ 0.00976
+ 25	— 0.00175	+ 4	+ 0.00820
+ 30	— 0.00210	+ 5	+ 0.00664
+ 35	— 0.00240	+ 6	+ 0.00509
.....	.....	+ 7	+ 0.00354
		+ 8	+ 0.00200
— 35	+ 0.07373	+ 9	— 0.00047
— 30	+ 0.06476	+ 10	— 0.00106
— 25	+ 0.05596	+ 11	— 0.00259
— 24	+ 0.05423	+ 12	— 0.00410
— 23	+ 0.05249	+ 13	— 0.00562
— 22	+ 0.05077	+ 14	— 0.00713
— 21	+ 0.04905	+ 15	— 0.00863
— 20	+ 0.04734	+ 16	— 0.01013
— 19	+ 0.04564	+ 17	— 0.01162
— 18	+ 0.04394	+ 18	— 0.01311
— 17	+ 0.04225	+ 19	— 0.01459
— 16	+ 0.04057	+ 20	— 0 01607
— 15	+ 0.03889	+ 21	— 0.01754
— 14	+ 0.03722	+ 22	— 0.01901
— 13	+ 0.03556	+ 23	— 0.02047
— 12	+ 0.03390	+ 24	— 0.02194
— 11	+ 0.03225	+ 25	— 0.02338
— 10	+ 0.03060	+ 30	— 0.03057
— 9	+ 0.02896	+ 35	— 0.03765

IV.

TABLA auxiliar para el cálculo del ángulo paraláctico y de la distancia zenital de un astro, calculadas para la latitud del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya.

h	N	lg. cot *n*	*h*	*h*	N	lg. cot *n*	*h*
h. m.	° ′		h. m.	h. m.	° ′		h. m.
0 0	70 36	.....	24 00	0 30	70 26	9.0932	23 30
1	36	7.6145	23 59	31	26	9.1080	,, 29
2	36	7.9155	,, 58	32	25	9.1221	,, 28
3	36	8.0916	,, 57	33	25	9.1359	,, 27
4	36	8.2165	,, 56	34	24	9.1487	,, 26
5	36	8.3134	,, 55	35	23	9.1614	,, 25
6	35	8.4175	,, 54	36	22	9.1737	,, 24
7	35	8.4596	,, 53	37	22	9.1858	,, 23
8	35	8.5177	,, 52	38	21	9.1975	,, 22
9	35	8.5689	,, 51	39	20	9.2090	,, 21
10	35	8.6147	,, 50	40	19	9.2202	,, 20
11	35	8.6557	,, 49	41	18	9.2311	,, 19
12	34	8.6939	,, 48	42	17	9.2417	,, 18
13	34	8.7281	,, 47	43	17	9.2522	,, 17
14	34	8.7610	,, 46	44	16	9.2624	,, 16
15	33	8.7910	,, 45	45	15	9.2722	,, 15
16	33	8.8191	,, 44	46	14	9.2821	,, 14
17	33	8 8456	,, 43	47	13	9.2916	,, 13
18	32	8.8704	,, 42	48	12	9.3010	,, 12
19	32	8.8940	,, 41	49	11	9.3102	,, 11
20	32	8.9164	,, 40	50	10	9.3192	,, 10
21	31	8.9377	,, 39	51	9	9.3280	,, 9
22	31	8.9579	,, 38	52	7	9.3367	,, 8
23	30	8.9774	,, 37	53	6	9.3452	,, 7
24	30	8.9960	,, 36	54	5	9.3536	,, 6
25	29	9.0138	,, 35	55	4	9.3618	,, 5
26	29	9.0310	,, 34	56	3	9.3699	,, 4
27	28	9.0475	,, 33	57	2	9.3778	,, 3
28	28	9.0634	,, 32	58	1	9.3857	,, 2
29	27	9.0788	,, 31	59	69 59	9.3934	,, 1
30	26	9.0936	23 30	1 00	58	9.4010	22 0

h	N	lg. cot n	h	h	N	lg. cot n	h
h. m.	° ′		h. m.	h. m.	° ′		h. m.
1 0	69 58	9.4010	22 0	1 30	69 8	9.5878	22 30
1	57	9.4084	,, 59	31	6	9.5930	,, 29
2	55	9.4158	,, 58	32	4	9.5982	,, 28
3	54	9.4230	,, 57	33	2	9.6033	,, 27
4	53	9.4301	,, 56	34	68 59	9.6084	,, 26
5	51	9.4372	,, 55	35	57	9.6135	,, 25
6	49	9.4441	,, 54	36	55	9.6185	,, 24
7	48	9.4510	,, 53	37	53	9.6235	,, 23
8	47	9.4577	,, 52	38	50	9.6284	,, 22
9	45	9.4644	,, 51	39	48	9.6333	,, 21
10	44	9.4710	,, 50	40	46	9.6381	,, 20
11	42	9.4775	,, 49	41	43	9.6430	,, 19
12	41	9.4839	,, 48	42	41	9.6477	,, 18
13	39	9.4902	,, 47	43	39	9.6525	,, 17
14	37	9.4965	,, 46	44	36	9.6572	,, 16
15	36	9.5027	,, 45	45	34	9.6618	,, 15
16	34	9.5088	,, 44	46	31	9.6665	,, 14
17	32	9.5148	,, 43	47	28	9.6710	,, 13
18	31	9.5208	,, 42	48	26	9.6756	,, 12
19	29	9.5267	,, 41	49	23	9.6802	,, 11
20	27	9.5325	,, 40	50	21	9.6847	,, 10
21	25	9.5383	,, 39	51	18	9.6891	,, 9
22	24	9.5440	,, 38	52	15	9.6936	,, 8
23	22	9.5497	,, 37	53	12	9.6980	,, 7
24	20	9.5553	,, 36	54	10	9.7025	,, 6
25	18	9.5608	,, 35	55	7	9.7068	,, 5
26	16	9.5663	,, 34	56	4	9.7111	,, 4
27	14	9.5717	,, 33	57	1	9.7154	,, 3
28	12	9.5772	,, 32	58	67 58	9.7197	,, 2
29	10	9.5825	,, 31	59	55	9.7240	,, 1
30	8	9.5878	22 30	2 0	52	9.7282	21 0

h	N	lg. cot n	h	h	N	lg. cot n	h
h. m.	° ′		h. m.	h. m.	° ′		h. m.
2 0	67 52	9.7282	21 0	2 30	66 4	9.8429	21 30
1	49	9.7324	,, 59	31	65 59	9.8496	,, 29
2	46	9.7366	,, 58	32	55	9.8533	,, 28
3	43	9.7407	,, 57	33	51	9.8569	,, 27
4	40	9.7449	,, 56	34	46	9.8606	,, 26
5	37	9.7490	,, 55	35	42	9.8642	,, 25
6	33	9.7531	,, 54	36	37	9.8678	,, 24
7	30	9.7571	,, 53	37	32	9.8714	,, 23
8	27	9.7612	,, 52	38	28	9.8750	,, 22
9	23	9.7652	,, 51	39	23	9.8786	,, 21
10	20	9.7693	,, 50	40	18	9.8822	,, 20
11	17	9.7733	,, 49	41	14	9.8857	,, 19
12	13	9.7772	,, 48	42	9	9.8893	,, 18
13	10	9.7812	,, 47	43	4	9.8928	,, 17
14	6	9.7851	,, 46	44	64 59	9.8964	,, 16
15	2	9.7890	,, 45	45	54	9.8999	,, 15
16	66 59	9.7930	,, 44	46	49	9.9034	,, 14
17	55	9.7968	,, 43	47	44	9.9069	,, 13
18	51	9.8007	,, 42	48	38	9.9104	,, 12
19	48	9.8046	,, 41	49	33	9.9139	,, 11
20	44	9.8084	,, 40	50	28	9.9174	,, 10
21	40	9.8122	,, 39	51	22	9.9209	,, 9
22	36	9.8160	,, 38	52	17	9.9244	,, 8
23	32	9.8198	,, 37	53	12	9.9278	,, 7
24	28	9.8236	,, 36	54	6	9.9313	,, 6
25	24	9.8273	,, 35	55	0	9.9347	,, 5
26	20	9.8311	,, 34	56	63 55	9.9382	,, 4
27	16	9.8348	,, 33	57	49	9.9416	,, 3
28	12	9.8385	,, 32	58	43	9.9450	,, 2
29	8	9.8422	,, 31	59	37	9.9484	,, 1
30	4	9.8429	21 30	3 0	31	9.9519	20 0

h	N	lg. cot n	h	h	N	lg. cot n	h
h. m.	° ′		h. m.	h. m.	° ′		h. m.
3 0	68 31	9.9519	20 0	3 30	59 57	0.0523	20 30
1	25	9.9553	,, 59	31	48	0.0566	,, 29
2	19	9.9587	,, 58	32	40	0.0589	,, 28
3	13	9.9621	,, 57	33	31	0.0622	,, 27
4	7	9.9655	,, 56	34	22	0.0655	,, 26
5	0	9.9689	,, 55	35	13	0.0688	,, 25
6	62 54	9.9723	,, 54	36	4	0.0721	,, 24
7	48	9.9756	,, 53	37	58 55	0.0754	,, 23
8	41	9.9790	,, 52	38	46	0.0787	,, 22
9	34	9.9824	,, 51	39	36	0.0820	,, 21
10	28	9.9857	,, 50	40	27	0.0853	,, 20
11	21	9.9861	,, 49	41	17	0.0886	,, 19
12	14	9.9895	,, 48	42	7	0.0919	,, 18
13	7	9.9958	,, 47	43	57 58	0.0952	,, 17
14	0	9.9992	,, 46	44	48	0.0985	,, 16
15	61 53	0.0025	,, 45	45	38	0.1017	,, 15
16	46	0.0059	,, 44	46	27	0.1050	,, 14
17	39	0.0092	,, 43	47	17	0.1083	,, 13
18	32	0.0125	,, 42	48	6	0.1116	,, 12
19	24	0.0159	,, 41	49	56 56	0.1149	,, 11
20	17	0.0192	,, 40	50	45	0.1182	,, 10
21	9	0.0225	,, 39	51	34	0.1215	,, 9
22	1	0.0258	,, 38	52	23	0 1248	,, 8
23	60 54	0.0291	,, 37	53	12	0.1281	,, 7
24	46	0.0325	,, 36	54	1	0.1313	,, 6
25	38	0.0358	,, 35	55	55 49	0.1346	,, 5
26	30	0.0391	,, 34	56	38	0.1379	,, 4
27	22	0.0424	,, 33	57	26	0.1412	,, 3
28	14	0.0457	,, 32	58	14	0.1445	,, 2
29	6	0.0490	,, 31	59	2	0.1478	,, 1
30	59 57	0.0523	20 30	4 0	54 50	0.1511	20 0

h	N	lg. cot n	h	h	N	lg. cot n	h
h. m.	° ′		h. m.	h. m.	° ′		h. m.
4 0	54 50	0.1511	20 00	4 30	47 22	0.2495	19 30
1	37	0.1543	19 59	31	04	0.2527	,, 29
2	25	0.1576	,, 58	32	46 46	0.2560	,, 28
3	12	0.1609	,, 57	33	27	0.2592	,, 27
4	00	0.1642	,, 56	34	08	0.2625	,, 26
5	53 47	0.1675	,, 55	35	45 49	0.2657	,, 25
6	34	0.1708	,, 54	36	30	0.2690	,, 24
7	21	0.1741	,, 53	37	10	0.2723	,, 23
8	07	0.1774	,, 52	38	44 50	0.2755	,, 22
9	52 54	0.1806	,, 51	39	30	0.2787	,, 21
10	40	0.1839	,, 50	40	09	0.2819	,, 20
11	26	0.1872	,, 49	41	43 49	0.2851	,, 19
12	12	0.1905	,, 48	42	28	0.2883	,, 18
13	51 58	0.1938	,, 47	43	07	0.2915	,, 17
14	43	0.1971	,, 46	44	42 45	0.2947	,, 16
15	28	0.2004	,, 45	45	23	0.2979	,, 15
16	13	0.2037	,, 44	46	01	0.3011	,, 14
17	50 59	0.2069	,, 43	47	41 39	0.3043	,, 13
18	43	0.2102	,, 42	48	16	0.3074	,, 12
19	27	0.2135	,, 41	49	40 53	0.3106	,, 11
20	11	0.2168	,, 40	50	29	0.3137	,, 10
21	49 55	0.2200	,, 39	51	06	0.3168	,, 9
22	39	0.2233	,, 38	52	39 42	0.3199	,, 8
23	23	0.2266	,, 37	53	18	0.3230	,, 7
24	06	0.2299	,, 36	54	38 53	0.3261	,, 6
25	48 50	0.2331	,, 35	55	28	0.3292	,, 5
26	33	0.2364	,, 34	56	03	0.3323	,, 4
27	16	0.2397	,, 33	57	37 37	0.3353	,, 3
28	47 58	0.2430	,, 32	58	11	0.3383	,, 2
29	40	0.2462	,, 31	59	36 45	0.3414	,, 1
30	22	0.2495	19 30	5 00	19	0.3444	19 0

h	N	lg. cot n	h	h	N	lg. cot n	h
h. m.	° ′		h. m.	h. m.	° ′		h. m.
5 0	36 19	0.3444	19 00	5 30	20 20	0.4215	19 30
1	35 52	0.3473	18 59	31	19 43	0.4235	,, 29
2	24	0 3503	,, 58	32	05	0.4254	,, 28
3	34 57	0.3532	,, 57	33	18 27	0.4272	,, 27
4	29	0.3562	,, 56	34	17 49	0.4290	,, 26
5	01	0.3591	,, 55	35	10	0.4308	,, 25
6	33 32	0.3619	,, 54	36	16 31	0.4325	,, 24
7	04	0.3648	,, 53	37	15 52	0.4341	,, 23
8	32 35	0.3676	,, 52	38	13	0.4356	,, 22
9	05	0.3704	,, 51	39	14 34	0.4372	,, 21
10	31 34	0.3732	,, 50	40	13 54	0.4386	,, 20
11	04	0.3759	,, 49	41	14	0.4399	,, 19
12	30 33	0.3787	,, 48	42	12 33	0.4413	,, 18
13	03	0.3814	,, 47	43	11 53	0.4426	,, 17
14	29 31	0.3840	,, 46	44	12	0.4438	,, 16
15	28 59	0.3866	,, 45	45	10 31	0.4449	,, 15
16	27	0.3892	,, 44	46	9 50	0.4459	,, 14
17	27 55	0.3918	,, 43	47	09	0.4469	,, 13
18	22	0.3943	,, 42	48	8 27	0.4478	,, 12
19	26 49	0.3968	,, 41	49	7 45	0.4487	,, 11
20	15	0.3993	,, 40	50	04	0.4495	,, 10
21	25 41	0.4017	,, 39	51	6 22	0.4502	,, 9
22	06	0.4040	,, 38	52	5 40	0.4508	,, 8
23	24 32	0.4064	,, 37	53	4 57	0.4513	,, 7
24	23 57	0.4087	,, 36	54	15	0.4518	,, 6
25	22	0.4109	,, 35	55	3 33	0.4522	,, 5
26	22 46	0.4131	,, 34	56	2 50	0.4526	,, 4
27	10	0.4153	,, 33	57	08	0.4528	,, 3
28	21 34	0.4174	,, 32	58	1 25	0.4530	,, 2
29	20 58	0.4195	,, 31	59	0 43	0.4531	,, 1
30	20	0.4215	19 30	6 00	00	0.0000	18 0

FOTOHELIÓGRAFO.

Desde que quedó montado provisionalmente el fotoheliógrafo tuve el pensamiento de regularizar una serie de observaciones fotográficas del Sol con el fin principal de estudiar sus manchas; pero desde luego se presentaba la dificultad de que como el Sr. Quintana tenía que atender á la vez á sus obligaciones en el Estado Mayor, por cuyo motivo sólo podía venir en la tarde, preferí que se dedicara al estudio de la fotografía celeste, empleando el grande ecuatorial, haciendo el estudio de las manchas de la manera que se ha explicado ya en otro lugar y tomando solamente alguna fotografía del Sol cuando apareciera alguna mancha digna de mayor estudio. Después que la Secretaría de Fomento consiguió de la de Guerra, que el Sr. Quintana quedara exonerado del cargo que tenía en el Estado Mayor, para que consagrara su tiempo exclusivamente á trabajos del Observatorio, lo que me fué comunicado con fecha 21 de Mayo último, apenas ha podido hacer algunos trabajos preparatorios para emprender algunos estudios de que se ocupará en el próximo año fiscal. Sin embargo, son dignos, sin duda, de tomarse en consideracion los estudios hechos en fotografía celeste con el grande ecuatorial, tanto sobre la Luna como sobre las estrellas y nebulosas. Sobre la Luna la Secretaría de Fomento ha visto en mi informe del

año próximo pasado el éxito alcanzado en la opinión de personas competentes de París, hasta el grado de que se invitara al Observatorio á que tomara parte en la formación de la Carta celeste. Sobre las estrellas y nebulosas tenemos placas que no desdicen de las de la Luna, en las que se vé bastante pureza y finura, sin embargo de haber exigido todas ellas un tiempo de exposición bastante largo, pues no ha bajado de una hora. En fin creo poder decir á la Secretaría de Fomento que el Observatorio está en vía de positivos adelantos.

Aunque para esto es imposible que una sola persona en el departamento fotográfico pueda sin ayuda de otra hacer todo lo que de más importancia debe hacerse en un Observatorio fuera de que bajo otros conceptos siempre será conveniente tener ayudantes inteligentes en todos los departamentos de estudios prácticos, para cubrir cuando sea necesario las inevitables vacantes que tarde ó temprano deben suceder y evitar así interrupciones perjudiciales en los trabajos.

CÍRCULO MERIDIANO.

Ya manifesté al hablar de las construcciones hechas en el Observatorio, que el departamento destinado al instrumento que encabeza esta parte de este informe habia quedado satisfactoriamente concluida; pero que debiendo presentar un estudio completo sobre el Círculo Me-

ridiano, cuyas constantes he comenzado á determinar, tengo que limitarme ahora á informar solamente que el Observatorio cuenta con un nuevo departamento, seguramente el de más importancia y el que sirve de base á todos los demás.

Pero es preciso que la Secretaría de Fomento se sirva fijar su atención en que un departamento más exige sin duda un astrónomo más por lo ménos. Se vé claro la sobrada razón que he tenido para pedir un aumento de dos empleados. Esta es la consecuencia forzosa de todo progreso y más en un establecimiento que apenas comienza á formarse, y cuyos trabajos sólo vendrán á ser del todo satisfactorios cuando estén del todo organizados.

METEOROLOGÍA.

La Meteorología ha quedado limitada como antes á tomar las indicaciones correspondientes á las 7 a. m., 2 y 9 p. m. y aquellas que exigen las mismas observaciones astronómicas á las horas en que se hacen. No ha sido posible instalar el magnetómetro, ni la aguja de inclinación, ni dar más ensanche á las observaciones meteorológicas, tanto por la falta de tiempo como por no ser la meteorología el objeto principal de este Observatorio; sin que por esto se entienda que dejo de comprender el íntimo enlace que existe entre muchos puntos astronómicos y meteorológicos ó magnéticos, sobre todo de

astronomía física. Tengo la idea de que en un Observatorio astronómico no se debe descuidar el estudio de la meteorología y del magnetismo y es mi pensamiento mejorar en cuanto pueda un ramo tan importante. En la actualidad algunos de nuestros instrumentos meteorológicos se hallan en un estado deplorable por el mucho tiempo que llevan de uso y por no haber tenido los fondos necesarios para reemplazarlos convenientemente con otros. Ha sucedido á veces que han tenido que interrumpirse algunas de las observaciones, por las composturas que han exigido los instrumentos respectivos.

Sin embargo de lo manifestado antes, he procurado en cuanto me ha sido posible mejorar las condiciones de nuestros instrumentos. Con este fin han sido cambiados de lugar, el barómetro, el psicrómetro, el termómetro común y los de máxima y mínima. Para esto se ha construido una especie de kiosko con reja en todos sus lados, para que la temperatura interior sea igual á la del exterior; se halla colocado debajo de un árbol del jardín, quedando así los instrumentos al abrigo del Sol, pero enteramente á la intemperie. Cuando las circunstancias lo permitan me propongo mejorar los instrumentos, reemplazándolos con instrumentos automáticos en cuanto sea posible.

Ha comenzado también á funcionar un barógrafo y un aparato con ocho termómetros automáticos, colocados en la Sala Meridiana. Aunque el barógrafo no es muy sensible, pueden, no obstante, servir sus indicaciones para

las observaciones ordinarias de astronomía en que no se necesita tanta precisión en el dato que próviene de la presión atmosférica.

Se han construido, por último, gráficamente, las curvas barométricas y termométricas correspondientes á todo el año fiscal que ha terminado.

BIBLIOTECA.

Nuestra Biblioteca se mejora y aumenta también de dia en dia. Existen cerca de 800 volúmenes empastados y un gran número de folletos, cuadernos y cartas geográficas ó astronómicas. En el año se han empastado cerca de 200 volúmenes, habiendo todavía algunos sin empastar. Una mejora también importante ha consistido en haber mandado dividir por la mitad seis de los siete estantes que la Secretaría de Fomento tuvo á bien regalar al Observatorio con lo que se formaron doce estantes que antes de mucho tiempo quedarán enteramente llenos. Como la biblioteca no ha contado con un empleado especial, y como el trabajo que requiere para el orden, arreglo y clasificación convenientes, ha venido á ser algo pesado, diré á este respecto que el Sr. Romo, auxiliado del Sr. Acevedo, es la persona encargada de poner en el debido orden las publicaciones que se reciben, de acusar recibo de ellas y de llevar el registro correspondiente. Mas desde el momento en que ha sido preciso dar una

nueva colocación á las obras habiendo además muchas recientemente empastadas, me he ocupado yo mismo en establecer un primer arreglo y en comenzar á formar el catálogo bajo una clasificación provisional.

Debo también dar á vd. cuenta del Anuario. Como es costumbre, el noveno volumen de nuestra publicación anual ha quedado terminado en tiempo hábil para que pudiera haber salido con cinco ó seis meses de anticipación, que es uno de los grandes deseos que he tenido en todos los años, pero que desgraciadamente no he logrado ver realizado. Me apresuro á declarar que esto no envuelve una inculpación al Sr. Director de la Imprenta de Fomento, quien más bien por su parte tiene todo el empeño posible por que termine cuanto antes una publicación que aunque modesta y sin pretensión de ninguna clase, ha proporcionado al Observatorio grandes ventajas, como otras veces he tenido el gusto de hacerlo notar á la Secretaría de Fomento. Sumo recargo de quehacer, tal vez, ha hecho que la impresión del Anuario camine con lentitud, lo que nunca dejaré de lamentar, por inevitable que sea la causa.

El Anuario de 1890, sacará, sin duda, mayor número de páginas que los anteriores, siendo original casi todo el material que lo forma. Ya he tenido ocasión de manifestar á la Secretaría de Fomento la necesidad que ha habido de incluir en el Anuario algunos estudios que han hecho variar un tanto su carácter primitivo; pero esto tiene que ser así, entre tanto no se funde una pu-

plicación especial para los trabajos del Observatorio, según lo he propuesto á la Secretaría.

Termino este informe suplicando á la Secretaría de Fomento se sirva disimular las faltas de que debe adolecer un trabajo para el que, por una parte mis cortas aptitudes son un obstáculo, y por otra el tiempo que se me ha señalado como plazo, apenas es suficiente para dar de prisa ideas generales sobre los trabajos hechos en el Observatorio durante un año.

Libertad y Constitución. Tacubaya, Julio 17 de 1888. —*Angel Anguiano.*—Al C. Secretario de Fomento.—México.

EL COMETA DE SAWERTHAL (a. de 1888)

POR FELIPE VALLE.

De las observaciones ejecutadas con el ecuatorial de 0^m38, *se obtuvieron las resultados contenidos en las tablas siguientes:*

FECHAS.—1888.	Observador.	Tiempo medio de Tacubaya.	* de comparación.	♃ — *	lg. f p.	♃ — *	lg. f p.	Comparacs.
		h. m. s.				′ ″		
Abril 5.	F. Valle.	17 09 47.9	1	— 24.56	9.6939 n	—4 28.46	+0.3642	5 : 5
,, 6.	,,	16 24 12.0	2	+ 10.37	9.7308 n	+2 03.78	+0.3946	9 : 9
,, 7.	,,	17 45 21.8	3	+1 31.80	9.6492 n	+2 29.98	+0.2926	8 : 8
,, 8.	A. Anguiano.	16 45 47.1	4	— 50.79	9.7185 n	+4 25.70	+0.3480	3 : 3
,, 9.	F. Valle.	16 56 18.4	5	+ 03.37	9.7254 n	—2 19.75	+0.3485	5 : 5
,, 10.	A. Anguiano.	16 12 51.9	6	— 02.98	9.7403 n	+2 14.31	+0.3706	3 : 3
,, 14.	F. Valle.	16 35 14.4	7	—1 33 65	9.7293 n	+4 25.63	+0.2882	5 : 5
,, 16.	,,	16 29 24.3	8	+ 11.92	9.7358 n	—2 47.09	+0.2676	6 : 6
,, 19.	,,	16 52 47.2	9	+ 27.70	9.7178 n	—2 47.93	+0.1457	5 : 5
Mayo 7.	,,	16 13 35.3	10	— 09.39	9.7671 n	+4 38.62	+9.8645	7 : 7
,, 9.	,,	16 16 42.5	11	+ 35.76	9.7658 n	—1 31.27	+9.7377	8 : 8
,, 10.	,,	16 10 07.5	12	— 30.55	9.7719 n	+3 20.29	+9.7706	13 : 13

NOTA.—La n que sigue al factor paraláctico indica que es negativo.

ESTRELLAS DE COMPARACIÓN

*	Magnitud.	Posición media. 1888.		Reducción al día.		AUTORIDADES.
		h. m. s.	° ′ ″	s.	″	
1	8.9	22 16 51.8	+ 8 24 24.7	—0.93	— 7.86	B. D. M. +8°4853.
2	7.7	22 19 09.56	+ 9 14 31.0	—0.92	— 8.07	½ { 3015 2º catal. de Armagh. +5819 Cat. de Glasgow, 1870.
3	8.3	22 20 50.32	+10 12 17.7	—0.91	— 8.29	B. D. M. +10°4751.
4	9.5	22 26 08.70	+11 05 06.0	—0.91	— 8.52	,, +10°4768.
5	10.5	22 28 09.78	+12 05 52.7	—0.90	— 8.74	{ Anónima. Referida á B. D. M. +11°4838.
6	7.8	22 31 07.52	+12 52 35.6	—0.90	— 8.92	B. D. M. +12°4849.
7	8.8	22 44 04.06	+16 11 36.9	—0.85	— 9.52	B. D. M. +16°4819.
8	9.5	22 48 02.55	+17 50 44.6	—0.81	— 9.74	{ Anónima. Referida á B. D. M. +17°4824.
9	9.5	22 55 45.86	+20 02 59.2	—0.77	—10.10	B. D M. +19°5045.
10	9.5	23 40 34.07	+30 31 05.0	—0.70	—11.63	B. D. M. +30°5019.
11	9.0	23 44 14.91	+31 22 59.9	—0.51	—11.79	B. D. M. +31°4974.
12	8.0	23 47 30.06	+31 47 12.5	—0.49	—11.82	B. D. M. +31°4988.

NOTA.—B. D. M. indica Bonner Durchmusterung ó sea las zonas observadas en el Observatorio de Bonn por Argelander. Volúmenes III y IV.

ASPECTO FÍSICO DEL COMETA.

El dia de mi primera observación, 5 de Abril, se veía el astro á la simple vista, muy fácilmente; estimé la longitud de la cauda en dos grados ó poco menos, pero debo advertir que el horizonte estaba brumoso, y la claridad de la aurora empezaba á percibirse, cuando me fijé en este detalle; el nucleo se veía muy definido, afectando una forma de coma, con su convexidad hacia el Sur y el punto del lado del Sol, muy marcada; el color de la cabellera y cauda era amarillo de oro muy intenso y esta se veía surcada en toda su longitud por una línea recta notablemente más brillante que ella.

El dia 6 conservaba el mismo aspecto que el anterior.

El dia 9 noté por primera vez, pero con claridad, la división del nucleo en tres partes, dos muy perceptibles y la tercera tan débil, que sólo á intervalos se veía, y los tres nucleos estaban casi en línea recta en dirección de la cauda: los dos centros de condensación ó nucleos principales tenían una separación de unos 4″ de arco. El brillo del astro parecía haber disminuido sensiblemente.

El dia 14 ví muy bien la división del nucleo, notando que la separación de los dos centros principales había disminuido. La línea que surcaba la cauda se veía muy definida, así como notablemente más brillante el lado Sur de esta, que el Norte.

El 16 me pareció la cauda un poco mayor que los dias anteriores.

El dia 19 apenas pude distinguir la separación del nucleo, el brillo parecía haber disminuido mucho, sólo la línea referida se veía muy brillante, pudiendo apenas percibirse el cometa á la simple vista, tal vez por el estado del cielo. El nucleo parecía de 8ª á 8.5 magnitud.

El 7 de Mayo me pareció el nucleo de 10ª á 10½ magnitud pero bien definido. El brillo del astro había disminuido mucho, pero la longitud y anchura de la cauda era casi la misma que á mediados de Abril.

En los dias 9 y 10 de Mayo nada notable hubo que anotar, pues estaba el astro muy semejante al dia 7, el mal tiempo impidió continuar las observaciones.

Para completar los anteriores datos creo oportuno insertar aquí algunas noticias recogidas en periódicos extranjeros acerca del astro de que me ocupo.

El astro fué descubierto por Mr. Sawerthal en la mañana del 19 de Febrero al salir del Observatorio Fotográfico del Dr. Gill en el Cabo de Buena Esperanza; avisó al Sr. Finlay quien se ocupaba en esos dias precisamente de buscar cometas y este caballero tomó esa misma mañana la primera observación; los dias siguientes lo observó el Dr. Gill con el heliómetro é inmediatamente telegrafió los elementos aproximativos de la órbita.

Mr. L. A. Eddie lo empezó á observar por el 25 de Febrero, dia en que encontró la cauda de unos 8° de longitud con el nucleo muy brillante.

El 28 encontró la cabeza ó coma muy desarrollada y surcada por espacios oscuros al rededor del nucleo, lo que la hacía parecer semejante á la del cometa de Coggia en 1874.

El 4 de Marzo brillaba el nucleo como una estrella de 3½ magnitud y tenía alrededor una coma que parecía estar formada por dos haces de materia luminosa que salían del nucleo encorvándose á derecha é izquierda hacia la cauda. El intervalo entre los dos haces estaba lleno de una nebulosidad menos brillante que ellos; este aspecto es notable, por ser muy semejante al que presentó el astro del 21 de Mayo al 4 de Junio según observaciones del Dr. L. Becher Ph. D., del Observatorio de Dun Echt y del Sr. Charlois de el de Niza y otros, á quienes apareció la cabeza del astro como formada de un nucleo provisto de dos apéndices en forma de alas con su convexidad del lado del Sol semejándose al aspecto que ofreció el cometa de Encke el 2 de Diciembre de 1871.

El Sr. Cruls cree que la subdivisión del nucleo debe haberse efectuado hacia el 27 de Marzo, época en que la notó M. Lacaille. La distancia entre las dos condensaciones principales fué de 2″96 el 29 de Marzo y de 3″79 el 2 de Abril con un ángulo de posición de 243° contado á partir del nucleo anterior siendo el ángulo de posición de la cauda de 270°

Respecto á las observaciones espectroscópicas en el Observatorio Real de Greenwich se recogieron los si-

;uientes datos, aunque con suma dificultad por lo nublo-
:o del tiempo.

El 19 de Abril aparecía el espectro casi totalmente con-
inuo percibiéndose con dificultad suma, dos bandas dé-
iiles casi coincidiendo con las bandas verde y amarilla
lel espectro de la llama de Bunsen; la banda azul ape-
ıas se sospechaba por un ligero aumento de brillo en
ı posición correspondiente del espectro. El 3 de Mayo la
ıtensidad del espectro había disminuido mucho y no
e pudieron ver las bandas azul y amarilla, sólo la verde se
ospechó, el espectro era casi continuo (el del nucleo) y
l de la cola presentaba el mismo carácter siendo mucho
ıás débil.

El espectro contínuo terminaba bruscamente en las
ayas D ó muy cerca de ellas.

La particularidad más notable que presentó este co-
ıeta fué un aumento repentino de brillo cuando debía
ecrecer progresivamente por el alejamiento del astro
ɜspecto del Sol, que notaron el 20 de Mayo los Sres.
'enyi y de Wutschichowski en Kalocsa y Belkawe (Si-
ɜsia) respectivamente.

FELIPE VALLE.

OBSERVACIÓN

DEL

ECLIPSE TOTAL DE LUNA QUE SE VERIFICÓ EL 22 DE JULIO DE 1881,

POR FELIPE VALLE.

Las múltiples y cuidadosas observaciones que se ejecutaron durante el eclipse total de Luna, del 28 de Enero del presente año, me impulsaron á ejecutarlas en el del 22 de Julio, bajo el plan adoptado por los observatorios europeos. Esperaba que en nuestro establecimiento se recibiese alguna circular conteniendo la predicción de las ocultaciones que durante el fenómeno se verificarían, pero desgraciadamente no se realizaron mis deseos, ni mis otras atenciones me permitieron consagrar el tiempo necesario para ejecutar tan laborioso trabajo. A última hora decidí observar además de los fenómenos físicos que pudieran presentarse como la coloración, contorno de la sombra, etc., el mayor número de ocultaciones que me fuera posible, dedicando especialmente mi atención á las inmersiones cuya observación sería más segura y

ɔrecisa que la de las emersiones, puesto que por la falta le efemérides, sólo una casualidad muy improbable poɩría permitirme ver éstas en número no muy reducido.

Durante el fenómeno logré observar con el Ecuatorial le 0^m38, 20 inmersiones y 4 emersiones de estrellas de liversas magnitudes de las que he logrado identificar dos ı corresponden á las estrellas.

Nº 25=Zonas de Argelander—20° nº 5885 (10.0 mg.)
„ 16= „ „ „ —20 „ 5896 (8.8 mg.)

Las horas registradas fueron las siguientes:

*	Mag. aprox.	Hora sidérea.	Fenómeno.
		h. m. s.	
1	10	18 18 26.2	Inmersión.
2	.....	,, 29 25.7	,,
3	.....	,, 31 49.2	,,
4	.....	,, 32 01.2	,,
5	.....	,, 38 16.7	,,
6	.....	,, 40 10.2	,,
7	.....	,, 41 24.2	,,
8	.....	,, 42 27.7	,,
9	.....	,, 42 56.9	,,
10	.....	,, 44 20.2	,,
11	11	,, 46 57 2	,,
12	10	,, 47 16.2	,,
13	.....	,, 52 08.7	,,
14	10	,, 52 58.0	,,
15	10	,, 54 24.2	,,
16	9.5	,, 56 18.0	,,
17	12	19 05 51.7	,,
18	12	,, 06 33.0	,,
19	10	,, 09 56.4	,,
20	10	,, 10 10.3	,,
21	.....	,, 13 04.1	,,
22	.....	,, 20 26.7	,,
23	.....	,, 21 00.2	,,
24	10	,, 22 51.2	Emersión.
25	9.7	,, 27 33.2	,,
26	10	,, 41 03.7	,,
27	.....	,, 44 18.4	,,
28	9.5	,, 48 57.2	Inmersión.
29	9.5	20 05 05.7	,,

La estación de aguas me ha impedido hacer el levantamiento de la zona correspondiente para procurar identificar las demás observaciones.

La hora del primer contacto fué registrada por el Sr. Director con la precisión que este fenómeno permite, así como la hora en que principió la totalidad, encontrando que las horas registradas fueron muy conformes con las de la predicción.

Antes de la totalidad percibí el límite de la sombra, bastante recortado, pues el desvanecimiento era muy brusco, confundiéndose bien pronto con la penumbra que era muy débil comparada con la sombra aun á pocos minutos de ésta. Ya invadida una cuarta parte del disco por la sombra percibí en el borde por donde se había verificado el primer contacto un filete ó aureola luminosa muy ingrato de color blanco de plata y bastante brillante, extendiéndose alrededor del disco en unos 60° y que contrastaba mucho por su coloración con la parte del disco invadida por la sombra.

La parte del disco cubierta por la sombra presentaba una coloración muy parecida á la de la goma guta, seca, ó más bien roja cobriza, mientras que la invadida por la penumbra era de un color neutro ó pardo.

Durante la totalidad se vió constantemente el disco lunar perfectamente colorido con el tinte referido que le daba el aspecto de una esfera resplandeciente vista á través de una densa bruma ó de una espesa columna de humo. Los mares presentaban una coloración más os-

cura tirando al sepia, mientras que las regiones más brillantes del disco como las de Aristarco y Kepler, ofrecían un color rojo de sangre claro ó deslavado. El Sr. Teniente coronel Teodoro Quintana que se ocupaba en esos momentos de obtener algunas pruebas fotográficas del fenómeno, notó que el centro del disco parecía mucho más sombrío que los bordes, mejor dicho que la intensidad de la sombra aumenta progresivamente del limbo hacia el centro del disco.

Teniendo presente las irregularidades que en la intensidad de la sombra debían percibirse por la configuración topográfica de nuestro satélite, creí percibir otras que no puedo menos de atribuir á la intensidad intrínseca de la sombra así como las irregularidades que presentaba el contorno de ésta que en algunos puntos se esfumaba con más rapidez que en otros. Sin embargo, estos fenómenos los admito con toda reserva, pues las irregularidades se observaron á ojo ó con unos gemelos que aunque magníficos no me permitieron fijarme con precisión en las regiones que se presentaron y pueden ser debidas á la configuración de la Luna.

Concluida la totalidad y reapareciendo ya el astro con su habitual brillo noté que el borde de la sombra presentaba una gibosidad muy marcada y que no creo pueda atribuirse á la configuración del satélite.

Tanto antes de la totalidad como después de ella el fenómeno de la irradiación era excesivamente pronunciado.

Aunque como ya dije, durante todo el fenómeno se listinguió perfectamente el astro eclipsado, sin embargo, as estrellas que lo rodeaban brillaron con grande esplenlor y en el Ecuatorial pude distinguir perfectamente esrellas de 10ª y 11ª magnitud y aun más pequeñas.

METEOROLOGÍA AGRÍCOLA

POR EL

Dr. MARIÈ DAVY,

DIRECTOR DEL OBSERVATORIO DE MONTSOURIS.

(Traducción dedicada al Señor Director del Observatorio de Tacubaya por Alberto Ortiz y Manuel Moreno y Anda.)

El suelo con su composición y las modificaciones que se producen cada dia en él bajo la influencia de los agentes atmosféricos y bajo la acción del cultivo y de las plantas que nutre, es una de las bases fundamentales de la agricultura.

Considerando los cambios de estaciones y sus intemperies, estas causas modifican la cantidad y calidad de los productos que rinde. Esta dependencia del tiempo, bajo la cual se encuentran nuestros cultivos, es bien conocida de todos los agricultores; los más eminentes agrónomos se han esforzado, como lo demuestran sus trabajos y escritos, en fijar los términos y grados de aquella dependencia. Se ha llegado así á resultados importantes en

lo que concierne á la repartición general de los cultivos en la superficie del globo; pero desde que se han querido precisar los hechos agrícolas en relación con los hechos meteorológicos, se ha tropezado con la insuficiencia de los datos recogidos de una y otra parte.

La presión barométrica, la temperatura de un termómetro puesto en su estuche ó bajo de un abrigo, el grado higrométrico del aire, la lluvia, el viento, el número, extensión y forma de las nubes, tales son los elementos climatéricos observados hace dos siglos sin casi ningún cambio. Varios de estos elementos son necesarios al estudio de los movimientos de la atmósfera y á la previsión del tiempo; importa mucho continuar la acumulación de esos datos extendiéndolos á la vez poco á poco sobre toda la superficie del globo. Pero bajo el punto de vista agrícola, unos son absolutamente sin valor y otros insuficientes. Por otra parte, es muy difícil precisar la fecha en que comienzan las fases diversas de la vegetación de cada planta y seguirlas en su desarrollo, de manera que es casi imposible juzgar de la importancia y oportunidad de cada oscilación climatérica; no se pueden apreciar sino en su conjunto. No debe sorprendernos que los esfuerzos de los agrónomos no hayan llegado al fin sino por datos aproximados, á determinar las relaciones que existen entre los elementos climatéricos y la marcha de los cultivos. Complácenos hacer constar que los hábiles directores de las estaciones agronómicas de Francia tienden de dia en dia á salir de este camino para abordar

por procedimientos científicos estos grandes problemas. Sólo la meteorología agrícola parece quedar atrás.

El barómetro es un instrumento precioso para suministrar indicaciones del tiempo probable, y todo agrónomo debe acostumbrarse á consultarlo cada dia; mas las variaciones de la presión barométrica no tienen por sí mismas ninguna influencia sobre la vegetación.

El estado higrométrico del aire no obra sino muy débil é indirectamente sobre el suelo y sobre las plantas. Las plantas evaporan poco, pero traspiran enormemente en el dia, y esta función depende de la luz que recibe y no del estado higrométrico del aire. Lo que interesa á la agricultura es la evaporación que se produce en la superficie del suelo, que varía con la humedad y con la capa de que se halla revestida. De esto depende también la facultad que tienen el suelo y las plantas de condensar el vapor de agua durante las noches serenas. La enumeración de las nubes, la descripción de sus variadas formas, no tienen interés sino para la meteorología puramente teórica; la luz que reciben las plantas por un cielo puro, nuboso ó cubierto, es lo que importa conocer y evaluar numéricamente, porque esto constituye la sola fuente de su trabajo de asimilación.

El calor no es menos importante porque es el que arregla el modo de emplear los materiales que la asimilación suministra á la planta y que domina al mismo tiempo la actividad en su trabajo de organización. Nuestros cultivos no se hacen á la sombra y su temperatura verdade-

ra es lo que precisa conocer. Sin duda, que la temperatura del aire á la sombra no es sino el resultado de las de diversos puntos del suelo expuestas al sol; unas y otras varían generalmente juntas y en el mismo sentido; mas la relación en la cual se encuentran unas de otras no es absoluta; es frecuentemente turbada por las agitaciones de la atmósfera, la dirección de los vientos y el estado del cielo. Vale más, pues, medir directamente lo que se quiere conocer colocando termómetros sobre un prado al aire libre y pleno sol.

Las lluvias dan á la tierra la humedad que le es necesaria para facilitar la nitrificación de los *detritus* orgánicos que contiene ó que se le dán bajo la forma de abono, para disolver las sustancias asimilables por la planta, permitiendo su absorción por las raíces y la circulación en las diversas partes del vegetal. Tienen además otra influencia por las nubes de las cuales se forman.

La acción de la electricidad atmosférica había sido olvidada antes de las experiencias de Mr. Berthelot y de Mr. Grandeau. Las de este último nos traen á la memoria las de los físicos del siglo XVIII[1]

A estas cuestiones importantes se unen otras de un interés práctico de no menos valía, concernientes á los materiales que se suministran á la planta y que ella debe utilizar en su trabajo de organización. ¿Qué viene á ser

1 Las experiencias de M. Grandeau han sido contradichas por las de M. Naudin. El problema no está resuelto y exige nuevos estudios.

de las aguas pluviales? ¿qué proporción de ellas se infiltra en la tierra para la alimentación de los manantiales? ¿qué proporción se pierde en la atmósfera por evaporación directa? ¿qué resíduo queda al servicio de la planta y qué utilidad saca esta última de ella? ¿cuál es el papel de la atmósfera en proporcionar á los vegetales ázoe asimilable, y qué parte toman los diversos agentes atmosféricos, en particular la electricidad atmosférica?

La influencia de ciertos elementos climatéricos es universalmente reconocida, pero mal interpretada y grandemente exagerada; hay otras al contrario, cuyo papel es completamente desconocido en la práctica á pesar de los trabajos de los fisiologistas, porque los medios de medirlos han faltado hasta ahora. A esto deben llevar sus esfuerzos aquellas personas á quienes preocupan los progresos de la meteorología agrícola, utilizando todos los descubrimientos hechos en agronomía por las ciencias físicas, químicas y naturales.

Antes de abordar estas cuestiones complexas nos parece necesario definir de un modo preciso las expresiones de que haremos uso, porque están ligeramente desviadas del sentido que se les atribuye en el lenguaje común, y recordar ciertas distinciones que todavía no han pasado de la teoría á la práctica.

1º Distinguiremos desde luego el calor estático de los cuerpos, ó su estado termométrico, de las radiaciones que nos vienen del sol á través de la atmósfera más ó menos trasparente en cuyo medio vivimos. El calor estático de

los cuerpos es lo que llamamos calor, y es lo que Mr. Gasparin designa con el nombre de calor atmosférico. Por el contrario, designamos con el nombre de luz el conjunto de las radiaciones solares, extendiéndose así á la totalidad el nombre de uno de los atributos de estas radiaciones. Se dá generalmente á estas mismas radiaciones diversos nombres derivados, no de su naturaleza, sino de los efectos particulares que ellos producen. Bajo el punto de vista agrícola no debemos ver en los rayos solares sino fuerza viva en forma de vibraciones cuyo período varía entre límites más ó menos extensos.

Hay cuerpos, como el negro de humo, que absorven indistintamente los rayos solares cualquiera que sea la duración de su período de vibración ó el lugar que ocupen en el espectro solar, y que no experimentan ninguna modificación en su naturaleza. Dichos cuerpos cambian aquellos rayos en calor estático cuya cantidad es proporcional á la suma de fuerza viva que contienen. De aquí el nombre de *radiaciones caloríficas*.

Hay otros, tales como la retina de nuestro ojo, que no se impresionan sino por los rayos que tienen cierta refrangibilidad. La impresión que resulta tiene por nombre *Luz*, de donde se deriva el nombre de *radiaciones luminosas;* pero nada nos autoriza á considerar la intensidad de la sensación como proporcional á la energía de la causa ó á la fuerza viva de los rayos que la producen. Nada nos autoriza tampoco á considerar los rayos caloríficos y luminosos como distintos.

Por otra parte, los fenómenos de luz tienden á entrar en la clase de fenómenos químicos producidos en los séres vivientes, y de los cuales la clorofila nos ofrece un ejemplo en los vegetales. Hay, en efecto, cuerpos cuyas moléculas al recibir la acción de los rayos solares, no pueden vibrar en conjunto al unísono del movimiento particular de algunos de estos rayos y que se descomponen bajo su influencia. Estos rayos particulares toman el nombre de *rayos químicos*.

Los rayos solares, se llaman *caloríficos* cuando particularmente afectan nuestro cuerpo; *luminosos* cuando impresionan nuestra retina; *químicos* cuando descomponen ciertos compuestos ó producen nuevas combinaciones; siendo en el fondo una misma cosa en cuanto á su significación de una fuerza viva. De estas tres denominaciones no podemos adoptar la primera por estar reservada al estado termométrico de los cuerpos, tampoco la última porque su sentido es muy limitado en la ciencia; tomamos la segunda que está más en relación con el sentimiento general de los prácticos, dándole una significación más amplia.

2º En toda planta viviente se producen dos órdenes de fenómenos inversos que largo tiempo se han confundido bajo el mismo nombre; pero que los fisiólogos modernos separan claramente uno de otro; *la respiración*, que se verifica por un desprendimiento de ácido carbónico y una absorción de oxígeno, en la oscuridad por las partes verdes y á toda luz por las partes coloridas. La

asimilación ó *nutrición*, que se manifiesta inversamente por un desprendimiento de oxígeno y una supresión de ácido carbónico en las partes verdes expuestas á la luz.

El desprendimiento de ácido carbónico por las plantas se hace de la misma manera que en los animales bajo la influencia de la respiración. En realidad las plantas *respiran* noche y dia y por todas las partes de sus órganos, lo hacen exactamente como los animales, fijando el oxígeno sobre las sustancias orgánicas que ellas encierran, quemando más ó menos completamente estas sustancias y produciendo como resultado de esta última combustión, el ácido carbónico que devuelven á la atmósfera, solamente, que mientras que en el animal el fenómeno es siempre manifiesto, en la planta es periódicamente encubierto por el fenómeno inverso de asimilación bajo la acción de la luz.

Si en los dos reinos animal y vegetal la respiración presenta el mismo carácter, tiene el mismo objeto y se traduce por los mismos efectos generales, la nutrición, al contrario, se hace en condiciones esencialmente diversas. Los animales reciben ya formadas en sus alimentos las sustancias orgánicas que ellos asimilan y queman en seguida para extraer la fuerza viva necesaria al ejercicio de sus funciones, así como la combustión del carbón en el hogar de las locomotoras es necesaria para el desarrollo de su potencia. Las plantas, por el contrario, están encargadas de reconstituir estas sustancias bajo todas formas. Toman del suelo ó de la atmósfera las sus-

tancias minerales necesarias, el ácido azótico, el amoniaco, el agua y el ácido carbónico, de los cuales aislan el ázoe, el hidrógeno y el carbono para unirlos. El exceso de oxígeno es devuelto á la atmósfera en estado libre. Esta desoxidación de productos nacidos de la combustión, esta reconstitución de sustancias complexas destruidas por la vida, exigen la condensación y la ponen en reserva de una suma de fuerza viva precisamente igual á la que desarrollaran estas sustancias en su nueva combustión. Sin duda, por esto mismo, cuando la planta vive, consume bien y por su propia cuenta una parte de los productos formados en ella, sacando la fuerza viva necesaria al mantenimiento de sus funciones. Pero hecho esto es dominada en el conjunto de la vida vegetal por el papel de productora de materia orgánica que le ha sido señalada especialmente.

El vegetal es, bajo su más simple acepción, un fabricante de productos orgánicos, y es al mismo tiempo consumidor de estos productos; su primera función domina notablemente á la segunda. El animal, al contrario, es un productor de fuerza y un consumidor de productos. Puede almacenar cada dia más de los que gasta; puede modificarlos en su asimilación; pero no los cría, los toma formados de los vegetales ó de otros animales que los han tomado á su vez de idénticos elementos.

De esta oposición de caracteres atribuidos á los dos reinos considerados en su conjunto y sin límites extremos donde se confundan, resulta una contradicción co-

rrespondiente á las condiciones de su vida. El animal puede vivir indefinidamente en la oscuridad; los materiales que quema le son suministrados bajo la forma de alimentos de donde los extrae para incorporárselos. La planta también puede vivir algún tiempo al abrigo de la luz; y vive allí como el animal, desprendiendo el ácido carbónico, á costa de su propia sustancia, pero sin reparar sus pérdidas, y cuando sus reservas se han agotado, muere de inanición cualesquiera que sean las riquezas del aire y del suelo en materiales de su trabajo de nutrición, faltando el elemento principal que le permite asimilar estos materiales suministrándole la fuerza viva con la que condensa los productos elementales que extrae de él mismo. Dicho elemento es la luz.

Todas las experiencias de los fisiólogos han demostrado que sólo la luz permite á las plantas, por su acción sobre las partes verdes, descomponer el ácido carbónico solidificando el carbono y expulsando el oxígeno. De esto proviene la inversión que se nota en la naturaleza de los gases que se desprenden de las plantas en los dos períodos: diurno y nocturno.

Las plantas respiran durante el dia tanto como en la noche y con la misma igualdad. En los dos casos su respiración es acompañada de una absorción de oxígeno y una producción de ácido carbónico. En la oscuridad nada oculta este fenómeno; el ácido carbónico aparece libre. Durante el dia, la nutrición, que ha sido suspendida en el primer caso se desarrolla; el ácido carbónico produci-

do por la respiración es devuelto bajo la influencia de la clorofila; su carbono es solidificado y su oxígeno arrojado más ó menos completamente. Si la luz es suficiente, el fenómeno va mas lejos. El ácido carbónico es tomado de fuerza y reemplazado por el oxígeno, de tal manera que una planta en período de crecimiento absorbe más ácido carbónico del que ella produce, y que en último término el aire ha perdido en gas carbónico y ha ganado en oxígeno. Esto no se verifica sino para las plantas verdes: para las flores y frutos en madurez no tiene límites la acción de la luz.

3º Existen otros dos fenómenos igualmente distintos y por mucho tiempo confundidos bajo el mismo nombre: son la *evaporación* y la *traspiración*. La evaporación es un hecho del orden puramente físico. La planta como el suelo, como toda sustancia que contiene agua, la pierde al contacto del aire, más ó menos rápidamente según que el aire y la planta estén más ó menos calientes ó más ó menos húmedos. Esta evaporación juega un papel importante en lo que concierne al agua del suelo, de la que una parte vuelve á la atmósfera sin pasar por la planta; mas en la planta misma la evaporación contenida por la epidermis, es muy débil, y no tiene sino una influencia muy secundaria. Es la traspiración la que interviene y que sujeta á otras leyes, es un hecho del orden fisiológico y no puramente físico. No se produce sino en una planta viva y bajo la influencia de la luz; es independiente de la humedad del aire; se cambia con la temperatura,

aunque de una manera indirecta, pues su máximum coincide con el máximum de iluminación y no con el máximum termométrico del aire. Está sujeta á las mismas influencias que la asimilación á la cual provee por su parte suministrando los materiales complementarios del trabajo de organización de que la planta está encargada.

Hemos tenido que separar claramente este orden de hechos ó de agentes esencialmente distintos: el calor y la luz, tales como los hemos definido anteriormente y no en su acepción común; la respiración y la asimilación; la evaporación y la traspiración; bien que esta distinción está admitida sin réplica y hace largo tiempo por los fisiólogos, la antigua confusión de palabras hacía difícil separarlas completamente del espíritu de la práctica.

Vamos ahora á examinar uno á uno los diversos factores de la vegetación, reasumiendo el estado de la ciencia y haciendo conocer el *desideratun* que ella nos presenta. Las incógnitas, hasta ahora, superan con mucho á los hechos demostrados.

CAPÍTULO I.

ACCIÓN DEL CALOR SOBRE LA VEGETACIÓN.

Influencia del calor sobre la duración de la vegetación.

Desde principios del siglo pasado, cuando el termómetro empezaba á ser un instrumento preciso en manos de los físicos y agrónomos, Réaumur proponía que se estu-

diasen las relaciones que existen entre la época de la madurez de una planta y el calor del año, y pedía que se extendiesen estas comparaciones en diversos climas y en diversas estaciones. Haciéndose, dice Réaumur, cosechas de una misma clase de semillas en diferentes climas, se vería con placer la comparación de la suma de grados de calor de los meses durante los cuales el trigo llega á su mayor desarrollo y perfecta madurez en los países calientes como España y Africa, en los templados como Francia, en los frios como el Norte. Adanson, Cotte, Boussingault, de Gasparin, Quetelet, Tisserand, Hervé Mangon, etc., se han ocupado sucesivamente de este importante asunto.

Con la mira de preparar los materiales para estos estudios y de descubrir la manera con que el calor se reparte en la superficie del globo, los meteorologistas se han esforzado en alejar de sus instrumentos todo lo que consideran como una causa de perturbación local. Han buscado la temperatura absoluta del aire, tomando las precauciones más minuciosas para sustraer sus instrumentos de la influencia de las radiaciones que atraviesan el aire en todos sentidos, y que son su principal obstáculo.

Bajo el punto de vista en que ellos se han colocado estas precauciones están plenamente justificadas. Ellas permiten obtener la temperatura real del aire con la mayor aproximación posible. Esta temperatura resume todas las variaciones de la de los objetos terrestres

y puede dar una idea exacta de la repartición del calor en la superficie del globo, haciendo resaltar las modificaciones que recibe por las corrientes áereas ó marinas.

Este método nos enseña en conjunto los hechos, tanto mejor, cuanto que los detalles se presentan de manera que sólo dejan ver las grandes líneas. Pero bajo el punto de vista agrícola, ofrece por el contrario, inconvenientes reales, porque cada una de nuestras cosechas es un hecho que resulta, no del conjunto de las condiciones climatéricas de un país y de sus causas generales, sino de las condiciones especiales de la localidad donde se obtienen; no de la temperatura del aire, sino de la suya propia; porque las radiaciones desviadas por los meteorologistas son precisamente las que hacen vivir á las plantas, y porque el aire, en fin, puede guardar una misma temperatura bajo un cielo puro y con un bello sol que bajo un cielo cubierto, mientras que las plantas saben apreciar la diferencia de estos dos estados. Se comprende desde luego porqué una razón justa en el fondo es combatida en la práctica por dificultades casi insuperables, nacidas del empleo de datos incompletos ó impropios del objeto al cual se aplican.

Gracias á los datos actinométricos podemos separar dos agentes distintos, el calor y la luz, teniendo cada uno su papel especial en la producción de las cosechas, y apreciar además individualmente su parte de acción.

Comenzaremos por el calor, que según nuestra defi-

nición se mide por el grado termométrico correspondiente.

Mr. Boussingault asienta que el trigo exige, para llegar á su madurez, una suma comprendida entre 1900° y 2000° de temperaturas médias diurnas, medidas á la sombra. Trigo Victoria que hemos sembrado el 21 de Marzo de 1873, ha nacido el 26; ha florecido hacia el 29 de Junio, y el 30 de Julio siguiente llegó á su completa madurez. Hecha la suma de temperaturas medias á la sombra del 26 de Marzo al 29 de Julio del expresado año, obtuvimos el número 1233°. Del 30 de Junio al 30 de Julio, la suma es de 605° El total, pues, se eleva á 1838° Este número es más bajo que el obtenido por Mr. Boussingault; pero un cultivo en maceta, no es un cultivo al aire libre, y además debemos notar que en Junio y Julio, la maceta que contenía el trigo estuvo colocada en un invernadero, y aunque éste permaneció abierto, su temperatura durante el dia y la noche debió ser un poco más elevada que si hubiera estado completamente al aire libre. Es, pues, probable, que la diferencia ha sido en realidad menos grande que la indicada por las sumas 1838° por una parte y 1900° y 2000° de la otra. Y por fin, Mr. Boussingault habla del trigo en general; pero hay variedades que son más ó menos precoces y cada una de ellas exige un grado de calor que le es particular.

Podemos también emplear otro procedimiento. En 1879 los trigos "azules" florecieron el 21 de Junio en la llanura de Montrouge. Hecha la suma de temperaturas

medias diurnas medidas al abrigo, del 1º de Febrero al 21 de Junio de 1879, se obtuvo por total 1264°[1] á lo que hay que añadir la suma de temperaturas medias del 22 de Junio época de su madurez. Nos fijaremos por el momento en la florescencia. Buscaremos en los años anteriores los datos obtenidos á partir del 1º de Febrero.

Véamos estos resultados, á los cuales hemos añadido las fechas verdaderas ne la florescencia observadas por Mr. Vilmorin en su Escuela de cereales, cerca de París, sobre una misma variedad, el "blanco" de Flandes, que parece diferir poco del trigo Victoria bajo el punto de vista meteorológico.

I

Fechas de la igualdad de las sumas de temperaturas medias diurnas á la sombra.

Años.	Sumas.	FECHAS. Calculadas.	Observadas.	Autores.
1873	1256°	19 de Junio	.....	.....
1874	1277°	10 ,, ,,	9 de Junio	M. Vilmorin.
1875	1264°	7 ,, ,,	.....	.....
1876	1269°	15 ,, ,,	19 ,, ,,	M. Vilmorin.
1877	1274°	12 ,, ,,	15 ,, ,,	,, ,,
1878	1268°	6 ,, ,,	.....	.....
1879	1264°	21 ,, ,,	21 ,, ,,	Montsouris.

1 Este número difiere muy poco de 1233° obtenidos anteriormente con la misma variedad de trigo. Según las observaciones de Mr. Giraud, Director de la Escuela Normal de Avifión, los trigos del Condado, de distinta variedad, sin duda, que el trigo "azul," recibieron del 1º de Febrero al 1º de Junio, época de su

Hemos visto que el trigo "azul" sembrado el 21 y nacido el 26 recibió 1233° de calor hasta el 29, época de su florescencia. Dos dias más tarde, el 1º de Julio, el total se había elevado á 1268° Comparando esta cosecha, los datos calculados difieren entre sí, de un año á otro, en una veintena de dias. La diferencia entre las fechas calculadas y las observadas en un año, es notablemente más pequeña, de cuatro dias á lo sumo. Hemos hecho el mismo cálculo, sustituyendo las temperaturas del aire á la sombra con las ministradas por un termómetro colocado horizontalmente en un prado sin abrigo alguno, y á 0m10 de la superficie del suelo.

II

Fechas de la igualdad de sumas de temperaturas medias diurnas al Sol.

Años.	Sumas.	FECHAS. Calculadas.	Observadas.	Autores.
1875	1574°	18 de Junio	.....	.....
1876	1567°	19 ,, ,,	19 de Junio	Vilmorin.
1877	1578°	15 ,, ,,	15 ,, ,,	,,
1878	1566°	10 ,, ,,	.....	.....
1879	1569°	21 ,, ,,	21 ,, ,,	Montsouris.

Aquí el número de años de observaciones termométricas está reducido á 5, y faltándonos dos fechas de flo-

florescencia, 1301° de calor medio diurno á la sombra. Habrá que añadir á esta suma 519° del 1º al 26 de Junio, época de su madurez, lo que dá un total de 1900°

Las temperaturas corresponpientes dadas por el termómetro colocado al sol sobre el campo, fueron: 1424°+604°=2028°

rescencia. Para los otros tres el acuerdo es completo. ¿Se mantendrá así para los otros años? No lo podriamos afirmar, considerando que la temperatura observada y anotada nunca es exactamente igual á la de la planta. Creemos, sin embargo, que la ley enunciada por Mr. Boussingault, es muy aproximada á la verdad, *para una misma región y para una misma variedad de trigo*. Notaremos desde luego, que estas fechas no tienen ninguna relación directa con el rendimiento y el valor de las cosechas, se trata aquí exclusivamente de la duración de la vegetación. Veremos después que el peso de la espiga y la calidad del grano, dependen de otro elemento, la luz; y que el calor sin luz es más nocivo que útil. Si buscamos cuál sea la temperatura media, sea á la sombra ó al sol, correspondientes á cada una de estas duraciones habremos llegado á los resultados consignados en el cuadro siguiente:

III

Relación de las sumas de temperaturas medias al número de dias correspondientes.

Años.	A la sombra.	Al sol.
1873	8°91	.....
1874	9.67	.....
1875	9.79	11.°66
1876	9.26	11. 11
1877	9.51	11. 52
1877	9.90	11. 86
1879	8.84	11. 97

En 1875 y 78 las cosechas han tenido valores muy desiguales; los medios termométricos difieren muy poco; al contrario, en 1875 y 76, los medios termométricos difieren mucho, aun cuando estos años fueron buenos ambos. El año más caliente, 1878, es al mismo tiempo el más malo.

Cuando las diferencias de las duraciones de la vegetación están encerradas dentro de estrecho límite, que es lo que sucede en años sucesivos en una misma localidad, es necesario definir exactamente las fechas en las cuales comienza y concluye cada fase de la vegetación; pero cuando se abrazan regiones muy distantes una de otra, y careciendo de los datos más precisos, se puede, con M. Boussingault y M. de Gasparin, proceder por términos medios. Por otra parte, estamos obligados á no hacer uso sino de las temperaturas observadas á la sombra, únicas de que la ciencia dispone.

El trigo comienza á vegetar de una manera sensible cuando la temperatura media está próxima á 6°. Admitamos este límite aun cuando pueda corresponder á temperaturas reales muy diferentes. Esta temperatura media de 6° se tiene próximamente, en Orange el 1º de Marzo, el 15 de Marzo en París, y el 20 de Abril en Upsala. La cosecha tiene lugar, en Orange el 25 de Junio, el 1º de Agosto en París, y el 20 del mismo en Upsala. Si hacemos la suma de temperaturas medias diurnas correspondientes á estas localidades y á estos intervalos, obtendremos los números del siguiente cuadro.

IV

	Duración de la vegetación.	Suma de calor á la sombra.
Orange.....	117 dias.	1601°
París.....	138 „	1970°
Upsala.....	122 „	1546°
Lynden.....	72 „	675°

Las tres primeras sumas iuscritas en este cuadro no son en realidad sino mínimas, porque después del dia en que la semilla ha nacido, hasta la fecha media adoptada, la temperatura se ha elevado más de una vez arriba de 6° permitiendo á la planta mayor desarrollo. Ne sucede lo mismo en Lynden, cerca del cabo Norte, á 70° próximamente de latitud. Allí en lugares abrigados de los vientos del mar, y donde el cielo es habitualmente muy puro, se obtienen cosechas abundantes de trigo tierno. Es verdad que en los años en que el cielo está cubierto las cosechas se pierden por completo. Por término medio la nieve no desaparece sino el 10 de Junio, apresúranse entonces á labrar y sembrar. La siega tiene lugar á fines de Agosto. El trigo ha nacido, florecido y fructificado en 72 dias, durante los cuales la suma de grados medios de temperaturas diurnas observadas á la sombra es de 675° solamente, que es el tercio total encontrado para París.

M. Gasparin conocía profundamente las necesidades de la vegetación, apesar del estado poco avanzado de la

fisiología vegetal en la época en que él vivió; guiábase por las indicaciones de un termómetro colocado á la sombra, al abrigo de las radiaciones. Se esforzó en sustituir aquellas por las de un termómetro en pleno sol; pero el método experimental empleado entonces estaba lejos de ser perfecto. Sin embargo, aplicando la corrección, se encuentra

Para Orange.....	2468°
„ París.....	2433°

Es decir, números casi idénticos.

M. Hervé Mangon emplea un método de cálculo diferente. Tiene en cuenta la temperatura desde el dia de la siembra hasta el de la cosecha, suprimiendo las temperaturas inferiores á 6°, bajo cuya influencia y después de numerosas observaciones, ha llegado á deducir que la vegetación de los cereales es casi nula. Hé aquí los resultados obtenidos en las cosechas de los años que en seguida notamos.

1870.....	2356°
1871.....	2517°
1872.....	2309°
1873.....	2438°
1875.....	2219°
1876.....	2318°
1877.....	2470°
1878.....	2402°
1879.....	2256°
Promedio.....	2365°

Los trigos sobre los cuales M. Hervé Mangon ha basado estos cálculos, han sido cosechados en campos ordinarios en la Normandía, en los alrededores de Santa María de Monte. M. Balland que obró de la misma manera en trigos cultivados en grande escala en Orleansville, Argelia, encontró

En 1878.....	2498°
„ 1879.....	2493°
Promedio.....	2462°

La diferencia es solamente de 4 por ciento á pesar de la diferencia de climas. Notándose, sin embargo, que la suma de temperaturas medias diurnas superiores á 6°, registradas desde la siembra hasta la cosecha del trigo, tiende á elevarse en las regiones del Sur y disminuir en las del Norte. La diferencia, poco notable en nuestro país, se exagera en las regiones septentrionales. En éstas, en realidad, no se cultivan las mismas variedades que en Francia, donde se les hace sufrir una aclimatación progresiva. En la Escuela de cereales se cultivan muchas variedades de trigo con igual esmero. M. Vilmorin encuentra desigualdades notables entre estas variedades: las precoces florecen tres semanas antes que las tardías. El intervalo comprendido entre la florescencia y la madurez varía igualmente entre unas y otras. No se deben, pues, considerar sino la misma variedad, ó variedades próximas cuando se quieran comparar entre sí en años sucesivos; pero para todas es necesario conocer sus ap-

titudes termométricas naturales ó adquiridas, á fin de escoger las que mejor convienen á cada clima.

La memoria de M. Tisserand sobre la vegetación del Norte de Europa, de cuya memoria hemos hecho un análisis en el Anuario de 1877, dá sobre este objeto los más precisos datos.

Cuanto más se acerca uno á las regiones del Norte, y á mayor altura sobre el nivel del mar, baja más la temperatura sin que el grado de iluminación varié en el mismo sentido, viéndose además aumentar la producción de principios amyláceos en relación á los productos azoados. Los trigos de Lynden, en igual peso, tienen menos gluten que los de Francia, y éstos menos que los de Africa.

Por otra parte, la cebada de Altona sembrada en Vincennes el 7 de Abril por Tisserand, llegó á la madurez el 18 de Junio, teniendo un adelanto de 37 dias sobre la de Francia, exigiendo aquella para llegar á la madurez una suma de calor menor que la de Francia cultivadas juntas. Por el contrario, y como lo ha experimentado el profesor Schübeler, importando á Cristianía semillas tomadas á 40° ó 50° de latitnd, se nota que estas semillas llegan á la madurez mucho más tarde que las semillas noruegas, y próximamente al mismo tiempo que las del país de su origen. Si se siembran granos de la primera ó segunda cosecha del Norte ó del Sur, sin renovar la semilla durante algunos años, se nota bien pronto el avance ó el retardo progresivo y que uno ú otro desapa-

rece enteramente al cabo de la cuarta ó quinta generación. Las plantas se *aclimatan* más ó menos presto según la naturaleza y extensión de las variaciones del clima que se les impone; se produce en ellas un cambio funcional al cual corresponde un cambio orgánico, cuyos elementos á menudo se nos escapan.

No es, pues, necesario que cada fase de la vegetación corresponda á una suma constante de calor en diferentes climas. Lo que importa conocer son los límites entre los cuales puede cambiar esta suma para una misma especie, adaptándose á diversos climas; el valor que toma cada uno de ellos, y el grado de fijeza que guarda de uno á otro año. Esta fijeza es un hecho muy considerable bajo el punto de vista de la climatología agrícola, y veremos que admitiéndola como base de nuestro examen anual ciertas anomalías presentadas en los números de Mr. Hervé Mangon (pág. 306) encuentran su explicación natural en los accidentes del clima y el cultivo. Dicha fijeza nos proporciona otro medio precioso de seguir cada año muy de cerca la marcha de las cosechas, de preveer hasta cierto grado su rendimiento, y de conocer las condiciones de mejor éxito.

M. de Gasparin la admite no solamente para las fases de vegetación de los cereales en general, sino también para cada una de ellas en particular: para la germinación; para la poda de los renuevos del pié y la enfermedad de la espiga; para la florescencia y la madurez. Esto lo estudiaremos en el capítulo de los cultivos especiales.

Los datos adquiridos por Hervé Mangon sacados de las reseñas de los cultivadores inteligentes de los alrededores de Santa María del Monte, que han tenido el cuidado de anotar exactamente las fechas de las siembras y de las cosechas, las sumas de calor necesarias á los diversos cereales para llenar el ciclo completo de la vegetación, son los siguientes: añadimos otras plantas de gran cultivo, así como los resultados de Balland:

Trigo	de Argelia	.....	2462°
,,	,, Normandía	.....	2365°
Avena	,, ,,	.....	2197°
Cebada	,, ,,	.....	1810°
Haba	,, ,,	.....	2210°
Alforfón	,, ,,	.....	1579°

ACCIÓN DEL CALOR SOBRE LA RESPIRACIÓN VEGETAL.

En el hombre y los animales de sangre caliente, los órganos esenciales deben conservar en toda estación una temperatura casi constante. La facultad de producir el calor por efecto de las combustiones internas, fuente de la fuerza nerviosa de que ellos necesitan, varía entre límites muy extensos. Ellas se arreglan de manera de igualar la producción y el gasto. El frio es entonces un estimulante de la actividad vital hasta el momento en que nuestro poder de producción ha pasado ó bien hasta el momento en que los materiales de combustión nos faltan. Viene luego el entorpecimiento y después la muerte.

Sucede de otra mauera en los animales de sangre fria cuyo organismo no es muy dueño de su calor interno. Ellos dependen más que nosotros de las condiciones termométricas del aire. Para vivir, les es preciso tolerar temperaturas mucho más bajas que las nuestras; el entorpecimiento ó sueño invernal entra en sus condiciones de existencia. Su actividad vital en lugar de debilitarse, aumenta á medida que la temperatura exterior se eleva, hasta el momento en que esta temperatura pasa los límites más allá de los cuales el organismo se altera y se destruye. La respiración acuática y cutánea, que basta á las ranas durante la estación fria, no les basta durante la estación del calor, faltándoles la respiración activa de los pulmones.

Las plantas deben ser consideradas como séres de sangre fria de una manera casi absoluta. Efectivamente, respiran como los animales; queman carbón, de cuya combustión sacan el calor. Pero de una parte esta combustión es extremadamente débil y lenta, la totalidad del calor así producido en un período de veinticuatro horas es poco considerable. Por otra parte, las plantas, en lugar de ser condensadas como el animal en una masa, teniendo poca superficie exterior, son, al contrario, variadas en superficie, de suerte que el débil calor que se produce en ellas encuentra más amplias vías para su difusión en el aire. En fin, están sin cesar bañadas por un flujo de líquido que tomado del suelo se pierde en la atmósfera por sus numerosas hojas. Es, pues, solamente en circuns-

tancias especiales, como en la florescencia del Yaro al que una elevación sensible de temperatura permite probar su propio calor. En realidad, no pueden modificar en nada su grado termométrico, salvo en algunos casos muy escepcionales; y sin embargo, las reacciones químicas que se producen en ellas, sea bajo la acción de la vida, sea bajo la influencia de la luz, pueden cambiar con la temperatura en la cual han tenido lugar estas reacciones.

La actividad vegetal de una planta se mide por la actividad de su respiración; así, esta última ha sido objeto de numerosos descubrimientos.

Dudemans y Rauvenhoff, en sus estudios sobre la germinación, han demostrado que, en este fenómeno de la vegetación, hay absorción de oxígeno y desprendimiento de ácido carbónico, y que al fin hay más oxígeno absorvido que ácido carbónico exhalado. Mas recientemente, los Sres. Dehérain y Landrin han establecido, conforme á las conclusiones precedentes, que desde el principio de la germinación hay diminución de volumen de los gases en medio de los cuales ella tiene lugar, y que el oxígeno desaparece sobrepasando siempre al ácido carbónico desprendido. Semejante conclusión ha sido deducida por M. Borondin de sus experiencias. Un cierto grado de calor es necesario á los granos en germinación; pero el oxígeno les es igualmente indispensable. Pocas son las plantas cuyos granos puedan germinar en un suelo anegado y privado de aire.

En lo que concierne á la planta salida de la tierra, y que ha abierto sus hojas, los efectos producidos por la respiración son análogos. Saussure, en sus investigaciones químicas sobre la vegetación, había ya reconocido que las hojas del encino, del castaño de Indias, de la falsa Acacia y de la mayor parte de los vegetales colocados en la oscuridad, disminuyen el volumen de su atmósfera, El gas oxígeno desaparece poco á poco y se forma un volumen de carbónico libre, inferior al volumen de oxígeno absorvido durante la experiencia. M. Lory ha llegado á conclusiones semejantes y lo mismo los Sres. Dehérain y Moissan en su trabajo publicado en 1874 en los *Anales de las ciencias Naturales.* Estos dos últimos fisiólogos han dado á conocer un hecho nuevo: el exceso de volumen de oxígeno absorvido, sobre el volumen de ácido carbónico producido, es sensible sobre todo en las bajas temperaturas.

Esta cuestión tan interesante de la acción del calor sobre la respiración de las plantas ha sido tratada de nuevo por M. Moissan en una memoria publicada en el primer cuaderno de *Los Anales Agronómicos* de Abril de 1879.

La mayor parte de las experiencias de M. Moissan sobre la respiración de las plantas han sido hechas en la oscuridad; sus condiciones han sido bien definidas; nada se ha ocultado por el fenómeno inverso de la asimilación. En nuestros climas, una parte de la vida de las plantas se consume en la noche; las conclusiones de M. Moissan son enteramente aplicables en este caso. Impor-

ta extender estos descubrimientos al período diurno. M. Moissan lo ha ensayado; pero, no empleando el actinómetro para medir el grado de iluminación, su trabajo, para los períodos diurnos, presenta grandes vacíos que que sin duda llenará en su segunda campaña. Como quiera que sea, los resultados ya adquiridos son bastante importantes para que los reasumamos aquí.

Uno de los resultados más interesantes de este trabajo es el aumento notable de la actividad de la respiración, á medida que la temperatura se eleva. Mientras que 100$^{gr.}$ de ramas de Pinus excelsa no han dado en 10 horas mas que 0$^{gr.}$025 de ácido carbónico á la temperatura de 12°, han suministrado en el mismo tiempo 0$^{gr.}$139 á 30°. Lo mismo pasa con el castaño, que en 10 horas ha dado 0$^{gr.}$027 á 10°, y 0$^{gr.}$140 á 28°. La actividad vital de la planta, como la del animal de sangre fria está, pues, bajo la dependencia directa de la temperatura; esta dependencia es de tal manera manifiesta en la marcha de los cultivos, que los agrónomos no se preocupan sino del calor, despreciando otro elemento la luz, cuya intervención es igualmente necesaria.

Por otra parte, el calor no tiene por único objeto aumentar la actividad vital de la planta, sino que modifica también los productos de su acción. Las experiencias de Moissan tienden á demostrar, en general:

1.º Que á baja temperatura, hay mayor cantidad de oxígeno absorvido que de ácido carbónico producido, como ya lo dijimos anteriormente.

2° Que existe para los vegetales una temperatura, variable con la especie, para la cual el volumen de oxígeno es, con poca diferencia, reemplazado por un volumen igual de ácido carbónico.

3° Que pasando esta temperatura, la producción de ácido carbónico supera á la absorción del oxígeno.

Así es que, por 100$^{vol.}$ de oxígeno absorvido el Pinus Pinaster desprende 50$^{vol.}$ de ácido carbónico á 0°, 77$^{vol.}$ á 13° y 114$^{vol.}$ á 40°.

Las raices de las plantas obran de la misma manera que sus tallos y hojas, colocadas al abrigo de la luz: absorven más oxígeno que carbónico exhalan. Es esto lo que generalmente tiene lugar en la respiración de los animales que, de ordinario, consumen más oxígeno, que el carbónico que producen. Este último hecho señalado primero por Lavoisier, ha sido claramente demostrado por W. Edwards. Pero se comprende que, para el animal, cuyas condiciones de existencia pueden variar bruscamente de un momento á otro, las proporciones de los dos gases cambian igualmente.

Las experiencias de los Sres. Dehérain y Moissan nos ponen en vía de conocer una de las causas principales por la cual los productos suministrados por una misma planta varían siguiendo las condiciones climatéricas de su crecimiento. En los vegetales como en nuestros laboratorios, dado un conjunto de sustancias, las reacciones que se producen entre sí se modifican según la temperatura en la cual tienen lugar.

El ácido carbónico encierra un volumen de oxígeno igual al suyo. Para explicar el exceso de volumen de oxígeno absorvido sobre el de gas carbónico producido, es preciso suponer, ó bien que una parte del hidrógeno de los compuestos orgánicos de las plantas es quemado al mismo tiempo que su carbono (lo que debe ser desde luego porque algunos compuestos no pueden ser considerados como encerrando los elementos del agua combinada al carbono), ó bien que la oxidación de los compuestos orgánicos se detiene á grados intermediarios, bajo la influencia de una temperatura poco elevada. Se puede, en efecto, considerar los ácidos vegetales: ácido oxálico, ácido málico, ácido tártrico, etc.; como productos de una oxidación incompleta de hidratos de carbono. Se sabe desde luego que el azúcar por una acción económica del oxígeno, puede producir ácido oxálico; que el almidón bajo la influencia de una mezcla de bióxido de mangoneso y de ácido sulfúrico, puede dar nacimiento al ácido fórmico. En apoyo de esta manera de ver, se puede citar otra circunstancia bien conocida en ciertas plantas, y notablemente en la vid, dando las del Norte productos más ricos en ácidos vegetales que las del Sur. Se comprende, pues, sin trabajo, que una misma planta creciendo en climas diversos, dá productos diferentes; se comprende igualmente que existen para cada vegetal límites climatéricos más allá de los cuales degenera ó perece; pero las experiencias hechas en la oscuridad, buenas para indicar el camino, no pueden bastar á plena luz.

La respiración, que es simple en la oscuridad, se complica á la luz del sol, con un fenómeno de orden inverso cuyos resultados se sobreponen á los primeros, cambiando la naturaleza del gas obtenido y debiendo modificar en el mismo tiempo las reacciones que producen. En el primer caso, si se presenta sólo, la planta deberá tomar del aire exterior su oxígeno ya formado, disolverlo en sus fluidos para llevarlo á donde la respiración debe hacer uso de él. En el segundo caso, grandes cantidades de oxígeno son producidas en la planta misma encontrándose en el estado naciente, en las condiciones más favorables á su empleo. Por otra parte, si el fenómeno de asimilación es localizado en la clorofila ó sus anexos, la acción de la luz sobre la planta no influye menos en todo el organismo vegetal. La traspiración está, como la asimilación, bajo la dependencia directa de la luz, pero sin que la clorofila tenga necesidad de intervenir; y lo mismo ciertos movimientos de la savia y de la protoplasma. El cruzamiento de los efectos producidos por el calor y la luz es evidente, lo cual aumenta la dificultad de evaluarlos individualmente. Estos dos agentes tienen papeles muy distintos. El uno favorece el trabajo vital presidiendo á la organización de la planta, y el otro proveyendo á su alimentación.

La parte del trabajo vegetal que constituye la organización, el desarrollo y la madurez de la planta y de sus frutos, puede verificarse en la oscuridad; pero tendrá lugar de otra manera á plena luz. M. Duchartre ha proba-

do, por medidas tomadas en Agosto y Setiembre, que para la vid, el fresal, la malva real y el lúpulo entre los dicotyledones, así como para dos variedades de espadañas entre los monocotyledones, el crecimiento del tallo es, en general, más considerable entre las 6^{h} de la tarde y 6^{h} de la mañana, es decir, durante el período nocturno, que entre 6 de la mañana y 6 de la tarde durante el período diurno. La diferencia que ha medido en varias ocasiones fué de doble á simple. Ahora bien; durante el primer período, si la luz falta, la temperatura es igualmente más baja que durante el segundo. Pero la planta ya no traspira en la oscuridad; las raices, al contrario, continúan su trabajo endosmótico hasta que la plétora de la planta lo suspende. El momento es pues favorable para la elongación; nada la turba desde luego para poner en obra los materiales elaborados durante el dia y la temperatura de las noches cálidas debe favorecer este movimiento. Pero nada prueba que este reposo relativo sea necesario, y los trigos de Lynden muestran que esta planta puede prescindir de él, cuando la actividad de la traspiración no pasa los límites del poder de absorción de las raíces.

A la vez la elongación de la planta, que es una de las manifestaciones de su trabajo de organización, no debe ser confundida ni con su alimentación en materiales nuevos producidos por la luz, ni con la elaboración que ella hace de estos materiales para apropiarlos á su naturaleza, ni con las mutaciones que ella hace sufrir, sea á las

sustancias mismas que extrae de ellos, sea á la posición que estas sustancias pueden ocupar sucesivamente en los diversos órganos del vegetal. Como se vé, el fenómeno es muy complexo y pide nuevas y numerosas investigaciones estudiando directamente á cada uno de los productos que se quiera describir, su origen y condiciones de formación. Los resultados obtenidos serian incompletos si en los trabajos emprendidos no se hiciese constar la observación regular y continua de todos los agentes atmosféricos susceptibles de intervenir en los hechos que se estudien.

La relación que existe entre la duración de la vegetación y la suma de calor correspondiente es relativamente de las más simples, á lo menos para las plantas anuales que completan en el curso de un año el ciclo cabal de su vegetación y lo mismo en cuanto al rendimiento y á la calidad del producto final. Para las plantas vivaces, que deben cada año preparar las reservas necesarias para el principio del año siguiente, conviene hacer dos partes del producto total, la del año corriente y la de los años anteriores.

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS

HECHAS EN EL

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL DE TACUBAYA

AÑO DE 1887.

ENERO.

Días del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.				
	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Máxima.	Mínima.
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+					
1	3.38	0.27	3.40	9.0	19.8	10.8	20.3	8.0
2	4.40	1.69	4.48	7.4	18.8	9.9	19.0	6.5
3	5.23	2.40	3.85	1.5	13.8	7.9	14.3	0.9
4	5.15	2.97	4.20	4.0	15.5	11.2	17.0	3.3
5	3.76	0.25	2.11	4.7	18.2	9.7	18.7	3.4
6	3.75	0.87	2.52	6.2	16.9	9.4	18.0	5.5
7	1.92	0.22	2.31	6.0	18.8	9.8	19.0	4.8
8	4.00	1.24	3.22	5.5	20.2	11.3	20.7	5.0
9	2.42	0.14	2.01	7.0	19.3	9.2	20.0	6.1
10	4.27	2.13	3.26	7.4	19.3	12.7	19.8	7.7
11	4.20	1.85	4.42	8.5	21.6	13.0	22.4	7.0
12	4.81	2.07	4.03	8.4	20.2	13.2	21.3	7.4
13	4.07	1.83	3.97	8.5	21.2	12.1	21.6	7.5
14	4.85	1.97	5.05	6.8	21.0	12.8	21.0	6.2
15	6.37	3.19	5.21	8.0	18.9	12.6	19.0	6.5
16	5.82	3.13	4.84	6.8	20.2	13.4	20.3	6.2
17	6.28	3.79	7.71	8.2	20.4	13.7	22.0	7.4
18	6.61	4.12	5.61	5.0	15.0	11.5	16.2	4.0
19	5.33	3.19	4.47	7.6	18.9	10.8	17.5	3.3
20	4.43	2.30	3.15	6.0	16.0	10.9	17.1	4.3
21	4.46	2.71	3.33	7.0	13.9	10.0	15.4	6.0
22	3.62	0.98	3.39	6.4	18.0	11.7	18.0	5.5
23	4.51	4.04	4.43	6.0	18.3	9.7	18.5	5.2
24	4.64	3.90	4.15	4.3	17.0	12.5	18.2	3.6
25	4.70	2.09	4.35	8.3	18.5	13.0	18.9	6.5
26	5.51	2.94	5.63	8.7	18.8	8.8	21.0	7.8
27	6.05	3.04	4.43	8.2	18.3	13.4	18.6	7.6
28	5.41	2.54	4.09	9.6	20.3	13.2	20.7	8.8
29	4.35	2.59	3.12	8.9	19.5	14.0	20.2	10.0
30	3.86	1.09	2.77	9.0	20.8	14.5	20.7	7.9
31	3.74	1.07	3.09	10.3	19.8	14.0	20.2	9.1

ENERO.

edad relativa		Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
								m.
0.49	0.65	7.45	10.71	7.55	SSO	E	NE	1.58
0.54	0.69	6.65	9.56	6.91	SO	E	N	2.22
0.62	0.74	5.98	8.40	7.36	N	NO	O	0.81
0.58	0.72	5.60	10.35	8.15	SSO	ESE	ONO	1.18
0.66	0.67	6.26	11.31	7.33	NNE	NNO	ESE	0.81
0.67	0.69	6.75	10.67	7.08	ESE	NO	SO	2.01
0.48	0.76	6.23	9.25	8.04	NNE	O	OSO	1.16
0.43	0.67	6.75	8.48	7.88	O	NO	O	1.22
0.44	0.66	6.80	9.23	6 72	ONO	ESE	NO	1.15
0.39	0.61	6.63	8.55	7.61	OSO	E	SSO	0.91
0.36	0.60	6.41	7.65	7.69	OSO	SE	O	1.05
0.40	0.66	6.72	8.42	8.96	NNO	SSE	NE	0.76
0.38	0.58	6.68	8.42	7.76	OSO	NO	ENE	1.68
0.37	0.60	7.81	8.12	8.08	N	NO	NNO	1.38
0.40	0.68	7.22	8.14	8.67	NNO	E	N	1.02
0.44	0.63	7.18	9.55	8.45	NNE	E	O	0.73
0.44	0.61	7.33	9.54	8.69	SO	E	NNE	2.17
0.59	0.66	6.45	9.51	7.82	NNE	E	NE	0.84
0.59	0.74	6.21	9.59	7.90	NNO	NE	NO	1.16
0.65	0.74	5.78	10.12	8.12	SSO	SO	O	1.15
0.53	0.72	8.09	7.07	7.47	NE	NO	ONO	0.99
0.51	0.72	5.87	9.84	7.97	O	E	NO	0.91
0.53	0.65	6.13	10.52	6.95	ONO	SE	N	1.32
0.58	0.62	6.28	10.59	7.93	ENE	ESE	N	0.98
0.47	0.57	6.01	10.28	7.78	O	E	NNE	1.18
0.47	0.69	7.32	9.66	7.24	N	SSE	N	1.92
0.52	0.60	7.24	10.62	8.19	NE	S	O	0.96
0.56	0.56	7.19	11.17	7.99	SO	ESE	N	0.76
0.49	0.62	7.51	11.06	8.81	SO	ENE	NNE	0.91
0.53	0.66	8.00	10.79	9.41	O	SSE	NNE	0.98
0.55	0.63	7.64	11.67	8.79	O	E	NE	0.78

FEBRERO.

Días del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.				
	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Máxima.	Mínima.
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+					
1	4.24	1.05	2.56	10.0	20.5	14.6	21.1	8.8
2	4.20	1.20	2.99	10.2	20.3	14.6	20.9	9.4
3	4.04	1.23	3.27	8.8	19.3	12.5	19.9	7.5
4	4.29	2.08	2.54	10.1	17.6	12.3	18.5	9.0
5	4.50	3.87	5.36	9.5	17.2	10.5	20.0	8.4
6	5.43	3.25	5.16	9.9	16.9	11.8	19.2	8.6
7	5.46	3.38	4.50	11.0	19.6	14.0	20.0	9.6
8	5.67	3.45	5.55	11.2	20.1	12.6	20.3	9.8
9	6.73	3.47	5.96	10.0	18.8	13.5	19.7	7.1
10	5.50	3.68	4.89	10.2	18.6	14.0	19.0	7.0
11	3.94	1.49	3.94	8.5	19.3	11.4	20.2	6.5
12	5.13	4.08	5.46	10.3	19.8	11.2	20.2	7.1
13	5.55	3.23	4.38	11.4	19.2	13.3	19.6	7.9
14	4.48	2.18	4.29	10.9	20.4	14.7	21.3	10.3
15	4.29	2.53	4.77	11.7	22.3	14.4	23.2	10.0
16	5.35	2.66	3.83	12.0	22.6	15.8	23.5	9.5
17	4.04	0.90	3.08	11.8	23.0	16.8	23.7	9.7
18	2.64	1.16	1.55	12.5	21.4	16.6	22.9	11.0
19	1.75	—0.70	2.41	12.4	24.0	15.4	24.8	10.4
20	2.77	0.06	2.84	12.5	24.2	14.9	24.0	10.2
21	3.93	1.37	3.57	12.3	23.4	14.6	25.2	9.0
22	4.45	2.94	3.78	10.3	22.4	14.0	23.1	9.8
23	4.39	3.65	4.88	10.4	21.3	13.3	23.0	9.0
24	5.47	2.16	4.24	9.4	18.6	11.4	19.1	7.8
25	4.14	1.60	3.65	9.0	16.8	13.2	19.1	7.7
26	4.31	3.14	5.15	10.8	18.6	14.1	21.2	9.7
27	7.45	5.57	7.40	5.3	16.2	6.6	16 2	5.0
28	7.53	5.09	6.83	5.7	17.6	7.9	19.2	4.5

FEBRERO.

edad relativa		Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
								m.
0.45	0.58	7.73	9.96	8.40	O	SE	N	1.18
0.49	0.60	7.79	10.37	8.60	O	SE	NNO	0.91
0.53	0.58	7.42	10.16	7.50	SO	SSO	NNE	1.41
0.50	0.56	7.72	8.44	7.42	NNE	S	NE	1.63
0.54	0.67	7.98	9.94	7.91	NNE	E	NNO	1.18
0.57	0.56	7.83	9.24	6.79	ONO	ENE	NO	1.51
0.45	0.58	7.85	9.27	8.24	NO	E	N	0.92
0.46	0.61	7.92	9.51	7.66	OSO	ESE	NNE	1.55
0.56	0.59	7.29	10.90	7.69	ENE	NE	NNE	0.71
0.50	0.61	7.25	9.61	8.34	SE	SSO	OSO	1.74
0.34	0.48	6.58	6.27	5.98	O	NE	NNO	1.59
0.48	0.67	7.19	9.23	7.89	O	NO	NNO	1.33
0.49	0.62	7.62	9.06	8.29	E	NE	O	0.90
0.44	0.60	7.57	9.89	8.75	N	ENE	NO	1.10
0.36	0.60	7.83	8.72	8.82	ONO	NE	NNO	1.67
0.39	0.57	7.21	9.79	8.96	N	ESE	NNO	1.06
0.40	0.53	7.66	10.11	8.95	O	ESE	NE	1.01
0.43	0.47	8.03	8.89	7.49	OSO	SSE	ONO	1.14
0.34	0.50	7.57	8.38	7.45	OSO	NNE	NE	2.64
0.38	0.51	7.90	9 08	7.67	O	S	SO	1.15
0.53	0.60	7.39	10.74	8.43	SO	SSE	ONO	1.41
0.42	0.53	7.65	10.80	7.62	SE	SE	ONO	1.23
0.56	0.65	6.43	11.03	8.60	NO	S	E	1.75
0.60	0.58	6.53	10.06	7.21	NNO	SSE	NNO	1.26
0.48	0.62	8.22	7.78	8.04	O	ONO	O	1.43
0.58	0.52	7.93	10.08	8.15	ONO	SSO	NE	2.42
0.58	0.70	6.02	8.39	6.37	NNE	NE	NE	1.94
0.64	0 73	6.27	10.68	6.85	NE	E	NE	1.96

MARZO.

Dias del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.				
	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Máxima.	Mínima.
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+					
1	7.09	4.25	5.41	5.7	17.6	11.4	19.0	5.7
2	5.11	2.00	4.27	9.8	19.5	12.6	20.9	8.8
3	4.77	2.16	3.98	9.6	18.5	12.8	19.5	8.0
4	4.14	1.57	3.64	10.3	19.6	13.0	20.3	8.9
5	4.11	2.34	3.93	11.0	21.0	13.6	22.0	9.3
6	4.15	1.73	3.62	10.0	22.3	16.0	26.0	7.0
7	4.14	1.88	3.84	11.4	21.6	15.7	21.8	9.0
8	3.97	0.99	2.85	11.8	23.0	14.5	23.0	10.2
9	3.92	2.13	4.10	10.5	20.6	14.4	22.0	7.4
10	5.47	3.02	4.32	10.0	18.0	13.3	19.5	8.2
11	4.49	1.63	3.65	7.8	18.1	12.4	18.2	6.0
12	4.43	2.99	4.09	8.2	19.2	13.8	20.7	7.0
13	5.60	3.36	4.93	7.4	18.4	13.0	19.6	6.0
14	6.00	2.80	4.69	5.9	17.3	13.5	20.7	4.7
15	4.41	2.04	3.51	5.7	18.8	14.7	21.9	5.2
16	3.40	0.97	2.49	7.4	20.8	15.6	23.0	5.4
17	4.25	2.58	3.60	9.5	19.6	14.9	21.0	7.5
18	4.85	2.06	3.63	6.0	20.3	15.9	23.7	4.4
19	3.80	0.55	3.18	8.6	23.6	15.8	23.6	5.9
20	4.03	0.71	3.40	11.0	24.0	16.0	24.8	9.3
21	3.67	0.65	2.86	12.5	23.3	15.8	24.8	10.0
22	2.97	0.30	2.47	12.5	23.0	15.1	24.0	10.7
23	2.87	1.15	2.42	10.5	22.3	15.2	24.0	8.3
24	2.77	0.10	2.17	10.5	23.6	15.3	24.4	9.0
25	2.80	—0.02	2.10	10.5	23.3	15.5	24.0	9.3
26	2.55	—0.24	2.54	10.0	25.3	16.2	25.0	8.1
27	3.36	0.76	3.72	12.6	24.7	16.1	26.6	10.8
28	5.16	1.86	4.24	10.5	24.1	16.0	25.7	9.7
29	5.36	2.74	3.77	8.6	21.8	17.2	23 2	7.8
30	5.58	2.17	5.85	12.0	22.8	17.0	24 5	9.4
31	3.87	0.97	5.18	12.0	24.0	17.2	25.3	11.2

MARZO.

edad relativa		Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
								m.
0.58	0.54	6.70	10.35	7.58	NO	ESE	NNO	0.79
0.54	0.62	6.80	10.88	7.81	O	ESE	NNO	1.25
0.59	0.60	6.91	10.40	7.91	NO	ENE	NNO	1.67
0.56	0.61	7.58	10.47	7.83	O	ENE	NO	1.76
0.43	0.61	7.57	8.35	8.00	O	SSO	O	2.14
0.28	0.56	7.29	6.00	8.47	SSE	NNO	NO	1.63
0.29	0.57	7.58	6.21	8.71	OSO	ENE	N	1.08
0.27	0.64	8.05	5.91	9.03	O	NO	NO	2.08
0.36	0.59	7.70	8.17	8.38	NO	E	NNE	1.68
0.49	0.62	7.61	8.75	8.40	NNE	SSE	NE	1.31
0.44	0.64	5.89	8.44	8.07	NO	SE	ESE	1.22
0.30	0.53	6.18	5.73	7.10	E	E	ENE	1.38
0.29	0.60	6.36	4.18	7.73	NE	NNE	NNE	1.47
0.32	0.54	6.27	5.89	7.29	N	N	N	1.18
0.25	0.48	6.05	4.84	6.71	NO	E	NE	0.99
0.26	0.49	5.90	5.33	7.02	NO	E	NE	1.57
0.20	0.50	8.63	4.16	7.09	ONO	ESE	ENE	1.56
0.32	0.47	4.83	6.95	7.03	NO	S	SO	1.41
0.36	0.46	7.31	9.41	6.93	O	NNE	O	1.11
0.31	0.53	8.00	7.60	8.13	ONO	S	ENE	1.63
0.51	0.55	7.80	11.75	8.27	NE	SO	E	1.88
0.49	0.49	7.69	10.13	7.00	NE	SO	OSO	1.99
0.46	0.47	6.31	9.51	6.70	O	S	SO	1.61
0.32	0.51	7.09	7.54	7.36	O	NNE	NE	1.77
0.33	0.49	6.97	7.50	7.28	NO	NNO	O	2.09
0.26	0.41	6.31	6.64	6.08	SO	SE	S	1.16
0.30	0.42	7.78	7.57	6.40	NO	NNE	O	1.88
0.34	0.45	7.66	7.82	6.89	E	SSO	SO	1.89
0.43	0.44	7.14	9.64	6.98	O	SE	NNO	1.34
0.52	0.43	6.05	12.45	6.83	O	SE	SO	1.11
0.46	0.46	7.35	11.75	7.39	ONO	SE	SO	1.05

ABRIL.

Dias del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Fitvidosem
	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						
1	3.08	2.40	3.25	15.8	20.1	16.5	23.3	10.4	...
2	3.76	1.88	3.93	14.6	19.6	16.1	22.0	10.1	...
3	4.72	3.67	4.22	15.6	19.8	17.3	22.2	9.6	...
4	4.35	2.55	4.50	12.6	23.8	16.3	23.1	10.3	...
5	5.92	3.66	4.88	10.4	16.3	14.0	17.0	8.9	...
6	5.31	5.24	4.74	10.4	16.4	14.0	17.1	7.3	...
7	5.15	4.00	4.38	11.0	19.3	15.3	19.0	8.6	...
8	4.91	2.65	4.38	12.0	20.6	15.5	20.7	9 8	...
9	4.15	2.48	3.67	12.6	20.7	15.4	20.7	10.2	...
10	4.20	1.90	3.48	11.0	21.0	15.8	21.0	8.1	...
11	2.98	1.52	2.85	11.5	22.0	16.1	22.0	10.4	...
12	3.52	1.41	3.34	12.0	20.4	15.6	21.5	10.0	...
13	4.07	2.72	3.96	11.1	24.0	16.8	24.0	10.0	...
14	4.04	1.72	3.71	12.0	23.0	17.2	24.0	10.9	...
15	4.28	1.84	3.64	14.2	23.7	17.0	25.0	12.4	...
16	3.89	0.95	2.65	13.2	23.4	16.6	24.3	11.7	...
17	3.52	1.03	1.43	13.2	24.1	19.1	26.8	11.3	...
18	1.93	—0.50	1.21	15.0	26.4	18.5	27.0	12.5	...
19	2.81	0.39	3.26	16.0	23.6	17.1	25.6	12.8	...
20	4.37	2.00	3.23	14.2	26.0	18.5	27.0	13.0	...
21	4 08	2.13	3.39	13.0	25.2	17.4	25.2	10.2	...
22	3.70	1.43	2.85	14.4	25.6	18.2	26.0	12.5	...
23	2.78	0.60	2.05	15.2	24.4	17.1	24.7	13.5	...
24	2.15	—0.29	1.00	13.0	24.6	17.5	25.3	12.0	...
25	1.57	—0.35	1.69	14.8	24.5	16.5	26.0	12.6	...
26	2.67	—0 13	2.65	15.0	23.6	16.8	24.7	12.7	...
27	4.16	2.42	3.76	13.3	22.6	16.9	25.5	12.4	...
28	4.65	2.72	4.22	14.5	24.3	16.7	26.3	11.0	...
29	4.25	2.42	3.81	15.2	25.8	17.4	27.4	13.8	...
30	3.24	1.39	2.66	14.8	26.6	16.6	28.0	13.6	...

ABRIL.

medad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
s m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m.
3	0.49	0.48	6.16	8.94	7.49	O	OSO	NO	1.76
5	0.39	0.44	6.19	7.38	6.74	NO	NNO	NO	1.56
3	0.40	0.45	6.34	7.55	7.36	O	NO	NO	1.60
7	0.55	0.43	7.45	11.95	6.75	NNO	SO	NO	1.26
3	0.50	0.64	7.72	7.57	8.71	NE	O	NE	1.02
0	0.57	0.73	8.96	8.14	9.08	ESE	SE	ESE	1.46
0	0.43	0.56	8.29	8.22	8.11	SE	ESE	SSE	1.29
3	0.50	0.52	7.79	10.05	7.65	SE	ESE	NE	1.33
0	0.35	0.53	8.40	7.41	7.68	NO	NE	NNE	1.50
3	0.37	0.51	8.74	7.50	7.65	NO	S	SO	1.69
2	0.47	0.48	7.92	10.68	7.32	ONO	S	O	1.57
3	0.44	0.50	8.31	9.30	7.79	NO	O	NO	1.76
7	0.37	0.53	7.51	8.81	8.51	ENE	SE	SO	1.50
3	0.42	0.50	10.03	9.55	8.21	NO	SO	O	1.40
3	0.39	0.55	10.11	9.39	8.89	NO	SE	SO	1.38
3	0.44	0.55	8.21	9.98	8.59	ONO	S	SO	1.15
3	0.41	0.57	7.90	9.89	9.01	ONO	O	ONO	1.86
7	0.34	0.48	8.14	10.46	8.59	NO	SSO	SO	1.18
2	0.47	0.53	7.58	11.41	8.75	SO	S	SO	1.08
3	0.43	0.49	8.24	11.03	8.62	NO	SO	NO	1.77
2	0.42	0.52	8.18	10.76	8.51	NNE	SE	NE	1.55
7	0.33	0.55	8.14	8.39	9.42	N	SSO	SO	1.43
3	0.38	0.55	9.43	9.11	8.82	ONO	SO	O	1.39
5	0.31	0.50	8.92	7.33	8.30	NE	N	N	2.47
4	0.22	0.60	7.61	5.29	9.19	N	SO	O	2.10
4	0.25	0.55	8.61	6.68	8.72	NO	O	NE	0.53
3	0.50	0.53	9.19	10.71	8.44	E	O	ONO	1.99
7	0.39	0.60	8.95	10.73	9.63	ONO	E	NE	1.20
2	0.30	0.58	9.26	8.60	9.73	NNE	S	SO	1.05
5	0.33	0.58	7.79	10.35	9.33	O	SE	SO	1.03

MAYO.

Dias del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					
	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						
1	2.46	—0.66	2.12	16.2	27.2	17.0	28.2	14.6	..
2	2.54	0.41	2.49	16.0	26.5	16.8	28.2	14.5	..
3	3.64	1.98	3.37	16.6	24.7	16.0	26.2	13.2	..
4	5.05	2.99	4.12	9.6	18.6	15.4	19.0	9.6	1
5	4.35	2.16	3.30	13.0	22.6	17.0	23.5	9.5	..
6	4.31	2.26	3.15	11.5	22.7	17.4	23.8	10.4	..
7	3.88	2.41	3.19	12.5	24.5	18.3	25.6	10.3	..
8	3.98	1.58	3.43	14.5	24.3	18.5	25.0	13.0	..
9	3.95	1.87	3.25	13.2	24.0	18.1	25.2	10.2	..
10	3.60	2.21	3.92	11.8	23.3	18.0	24.5	10.5	..
11	3.24	0.76	2.60	13.3	24.0	18.2	24.9	10.4	..
12	3.30	1.12	2.11	14.0	21.6	18.1	22.1	11.4	..
13	2.69	1.34	2.69	14.2	24.3	18.6	25.3	12.2	..
14	3.89	2.49	3.36	13.4	19.1	17.8	20.7	9.0	..
15	3.93	1.69	3.41	12.8	16.6	15.6	21.0	10.4	
16	4.09	2.03	3.92	13.0	20.6	16.1	21.2	10.4	
17	4.68	2.65	3.73	12.6	21.5	16.0	20.5	10.5	..
18	4.26	1.68	2.67	11.6	21.2	17.1	21.5	9.1	..
19	3.30	0.36	2.85	14.0	24.3	17.9	25.3	11.6	..
20	3.81	1.19	3.40	13.1	24.6	18.0	25.5	9.8	..
21	4.03	2.64	3.91	15.0	22.6	17.4	23.4	12.0	
22	4.72	2.59	3.84	15.2	24.8	18.0	25.3	12.0	..
23	4.08	2.09	3.25	16.0	25.7	18.0	27.0	13.6	..
24	4.43	2.31	3.71	16.0	25.3	18.3	27.5	13.5	..
25	4.57	2.84	3.75	12.8	25.6	18.0	26.8	11.2	..
26	4.44	1.47	2.67	14.6	26.4	18.2	27.2	13.4	..
27	2.32	—0.12	1.81	17.8	28.2	18.6	28.5	13.7	..
28	2.29	0.48	2.07	16.0	25.0	19.3	25.0	14.3	..
29	2.86	0.81	2.96	15.1	22.8	16.4	23.0	13.7	..
30	3.84	1.28	3.08	13.0	23.2	16.2	23.3	11.7	
31	4.00	1.62	2.85	15.0	23.4	17.8	24.5	11.0	

MAYO.

medad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
s a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m.
8	0.26	0.62	7.62	7.87	9.85	OSO	SE	O	1.69
5	0.29	0.68	8.00	8.04	10.39	SO	SE	OSO	1.35
0	0.39	0.65	9.38	10.56	9.45	NO	E	NE	1.69
4	0.57	0.65	7.77	10.11	9.59	ENE	ENE	NE	1.21
2	0.52	0.55	7.36	11.05	8.49	NO	SE	NO	1.06
1	0.26	0.58	5.77	5.83	8.13	ONO	ESE	NO	1.06
8	0.27	0.60	7.12	7.00	10.02	ONO	SE	O	1.45
0	0.38	0.68	8.61	9.23	11 40	OSO	S	SO	1.48
4	0.31	0.63	8.63	8.35	10.49	NO	E	NE	1.99
2	0.34	0.56	10.49	7.67	9.21	NE	SSE	NE	1.34
7	0.25	0.57	8.26	5.99	9.40	NO	E	SE	1.69
5	0.34	0.61	8.52	7.34	10.21	S	NE	NNE	1.78
4	0.35	0.63	8.13	8.79	10.65	NO	S	NE	1.71
8	0.64	0.65	7.90	11.44	10.44	NNE	NO	O	1.53
7	0.67	0.59	10.00	10.77	8.91	SO	ENE	E	1.23
0	0.49	0.67	9.09	10.14	9.88	ESE	E	SE	1.43
8	0.46	0.66	8.71	9.28	9.62	ESE	ENE	NE	2.01
4	0.39	0.53	8.12	8.42	9.23	N	ESE	SE	1.65
7	0.34	0.64	8.45	9.21	10.51	S	E	SE	1.77
0	0.33	0.66	8.47	8.97	10.68	SE	SSE	SE	2.08
8	0.47	0.57	8.90	10.79	8.96	E	E	NE	1.40
8	0.35	0.63	9.01	9.56	10.51	NNE	ENE	NE	1.53
0	0.25	0.65	8.50	7.15	10.55	NO	ESE	ENE	1.49
0	0.25	0.61	8.48	6.89	10.16	NO	ENE	SE	1.56
0	0.18	0.62	6.36	4.82	10.09	OSO	E	NE	1.19
7	0.24	0.63	7.79	6.53	10.25	NO	SE	SO	1.15
2	0.30	0.60	9.89	8.60	10.14	O	NO	NO	1.88
8	0.41	0.57	9.12	10.02	10.07	N	S	SE	1.43
0	0.43	0.61	9.64	9.29	9.06	S	SE	SSE	1.32
8	0.42	0.63	9.76	9.83	9.22	ESE	ESE	E	1.23
8	0.28	0.64	9.21	6.59	10.27	NE	ENE	NNE	1.46

JUNIO.

Días del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.					Pluviómetro.
	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Máxima.	Mínima.	
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+						
1	3.21	1.42	2.80	16.4	24.6	18.0	25.1	11.0	...
2	3.46	0.39	2.50	17.0	25.3	18.3	26.0	15.4	...
3	2.90	0.88	2.04	15.7	22.8	17.5	24.4	14.5	...
4	1.80	—0.04	1.52	15.2	23.2	17.6	24.8	13.0	[illegible]
5	2.19	—0.05	1.86	15.0	24.3	17.7	25.0	12.5	...
6	1.45	0.48	2.21	14.6	20.8	16.0	22.7	12.6	1[illegible]
7	2.41	0.62	1.80	14.2	19.6	15.6	21.7	13.0	[illegible]
8	1.87	0.87	1.60	14.3	16.9	15.2	21.6	13.4	[illegible]
9	1.72	—0.41	1.43	14.2	21.3	15.1	21.0	13.4	1[illegible]
10	1.71	—0.05	1.34	14.7	17.7	16.0	22.5	14.0	...
11	1.70	—0.16	1.11	14.8	19.2	15.3	22.0	14.5	[illegible]
12	0.90	—0.56	1.24	14.3	19.4	16.0	22.0	13.0	[illegible]
13	1.97	0.42	1.71	14.6	19.3	14.4	20.5	13.8	1[illegible]
14	1.49	0.11	1.84	14.3	21.4	16.8	23.0	12.8	1[illegible]
15	2.32	0 20	2.21	14.0	21.8	16.6	23.0	12.8	[illegible]
16	2.82	1.28	2.37	14.7	19.3	16.3	22.6	12.8	1[illegible]
17	2.59	0.51	1.92	14.5	22.0	15.8	22.2	13.1	[illegible]
18	2.06	—0.08	1.36	13.0	21.7	15.9	22.0	11.4	1[illegible]
19	1.58	0.74	1.56	14.6	21.8	16.0	22.0	11.5	...
20	1.90	1.25	2.21	16.2	17.8	15.7	21.0	12.7	[illegible]
21	2.94	1.09	2.14	14.2	22.4	16.3	22.7	10.7	[illegible]
22	1.87	0.02	1.23	15.0	17.8	15.8	21 2	13.1	1[illegible]
23	1.24	—0.33	0.88	15.3	19.4	15.6	21.0	13.6	1[illegible]
24	1.19	0.10	1.80	13.8	19.5	15.5	20.5	13.0	[illegible]
25	2.58	1.67	2.36	13.8	16.7	16.0	20.5	12.6	1[illegible]
26	2.51	1.05	2.00	14.0	18.7	16.1	20.4	12.4	1[illegible]
27	1.96	0.84	1.93	13.7	18.3	15.3	18.6	12.2	[illegible]
28	2.25	0.76	2.46	13.0	19.3	15.8	19.5	12.2	1[illegible]
29	3.02	2.03	3.94	14.4	19.6	14.0	20.3	12.4	[illegible]
30	3.67	2.27	3.68	13.3	18.8	13.8	19.6	13.0	1[illegible]

JUNIO.

dad relativa		Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
								m.
0.35	0.57	8.96	9.59	9.31	NNO	SE	NE	1.32
0.34	0.57	8.59	8.90	9.44	ONO	SE	NE	1.24
0.56	0.61	12.03	12.96	9.67	ENE	SSO	O	0.81
0.53	0.61	11.34	7.98	9.65	N	SO	SE	1.51
0.47	0.62	10.71	10.15	9.77	E	SO	SE	1.43
0.40	0.67	11.72	7.55	9.59	ENE	SSO	NO	1.24
0.60	0.68	11.30	10.98	9.48	NE	N	N	0.98
0.85	0.68	11.67	11.90	9.37	N	ONO	NO	0.97
0.50	0.69	11.72	10.23	9.39	NO	NNO	NNE	0.90
0.66	0.78	11.72	11.02	9.73	NE	NNE	NE	0.76
0.62	0.69	12.72	11.17	9.53	E	NNE	NE	0.73
0.63	0.64	11.72	11.22	9.34	NE	NNE	NE	0.81
0.71	0.85	12.72	12.71	12.68	ENE	E	SSE	0.99
0.51	0.60	11.65	10.85	9.19	E	E	NE	1.88
0.63	0.61	9.38	12.20	9.36	NE	ONO	N	1.55
0.57	0.60	10.62	10.75	9.17	NE	S	SE	1.16
0.51	0.65	10.70	10.56	9.59	ENE	E	NE	1.26
0.48	0.65	10.31	10.94	9.50	NNE	ESE	SE	1.25
0.45	0.66	9.76	10.11	9.69	SE	SE	ESE	1.18
0.64	0.68	11.96	10.43	9.72	ESE	NNO	NO	1.76
0.56	0.62	9.71	12.08	9.52	O	E	NO	1.12
0.77	0.64	11.56	12.41	9.73	ONO	ONO	NO	1.35
0.68	0.68	10.16	10.55	9.69	ONO	O	NO	1.45
0.61	0.65	11.56	11.08	9.29	ENE	OSO	SE	1.43
0.82	0.78	10.92	12 35	11.24	E	ONO	SE	1.44
0.71	0.75	11.24	11.40	11.02	ESE	O	NO	1.63
0.62	0.68	9.71	11.75	9.48	NE	E	E	1.43
0.58	0.64	11.01	10.01	9.13	E	OSO	NO	1.21
0.55	0.91	11.43	9.88	12.19	ENE	NE	NE	0.50
0.68	0.82	11.00	11.55	11.13	NO	SO	N	0.70

JULIO.

Días del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.				
	á las 7 h. a.m.	á las 3 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 3 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Máxima.	Mínima.
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+					
1	3.82	1.74	4.89	15.5	19.0	14.0	21.0	12.9
2	4.14	3.44	.....	13.4	14.7	.....	23.0	12.7
3	3.59	2.12	3.77	15.2	19.8	15.2	20.0	12.7
4	4.23	3.19	4.43	14.0	15.8	14.0	20.2	11.4
5	5.27	3.76	5.11	13.1	19.4	14.2	20.6	11.4
6	5.52	3.92	5.06	13.9	19.4	13.9	21.0	11.5
7	4.46	2.69	4.33	13.9	22.0	14.0	22.8	12.4
8	4.59	2.74	4.72	15.3	22.2	14.0	23.0	11.7
9	5.00	3.34	5.10	14.2	21.5	15.3	22.4	12.7
10	5.55	1.93	4.87	15.3	23.0	14.5	24.5	13.0
11	5.35	3.61	5.09	14.6	19.6	15.8	21.7	13.2
12	5.34	3.23	5.00	16.0	21.6	15.4	23.0	13.9
13	5.83	3.62	5.10	13.4	17.2	11.7	21.5	13.2
14	5.60	3.86	5.10	12.5	19.0	12.2	20.5	11.5
15	5.30	4.10	4.98	15.5	22.1	16.0	.....	11.5
16	5.25	3.90	5.35	13.6	17.2	13.6	21.5	11.0
17	6.12	4.31	4.30	12.8	19.0	14.0	19.8	10.0
18	6.08	3.85	5.13	12.4	19.8	12.7	21.0	11.8
19	5.09	3.32	4.74	14.4	21.0	12.2	21.5	11.2
20	4.68	2.95	4.18	11.5	20.2	14.0	20.9	10.7
21	4.61	3.39	4.54	13.3	17.8	14.3	19.3	11.7
22	4.76	3.69	4.94	14.0	17.1	13.6	18.4	11.4
23	4.44	2.58	4.64	11.8	19.4	13.0	21.0	10.5
24	4.74	3.11	4.79	12.6	21.0	14.3	23.2	11.5
25	4.99	3.55	4.79	13.4	20.2	14.2	20.8	11.6
26	4.18	7.02	4.12	13.5	20.4	15.0	21.5	11.7
27	4.12	2.68	3.92	14.6	22.7	15.6	23.2	11.7
28	4.08	2.59	4.63	14.8	22.1	15.7	23 7	14.0
29	4.96	3.50	4.77	14.6	22.3	16.4	23 4	12.5
30	5.71	3.76	5.15	14.0	22.4	15.4	23.7	12.3
31	5.07	2.73	4.44	14.7	23.3	15.6	24.4	12.7

JULIO.

dad relativa		Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
								m.
0.72	0.77	12.36	12.50	11.09	NNE	SSE	NNE	1.06
.....	.....	10.48	.....	.....	NO	S	.....	0.99
0.61	0.65	10.04	10.36	9.30	SO	O	NO	0.92
0.71	0.64	8.62	10.52	8.62	ESE	ONO	NO	1.54
0.67	0.88	9.52	10.78	11.89	NE	S	NE	0.75
0.67	0.79	10.78	11.55	10.58	ENE	S	N	0.93
0.57	0.80	10.14	12.23	10.88	NNO	E	N	1.08
0.56	0.73	10.55	11.00	9.67	SE	O	NO	1.18
0.61	0.71	10.70	12.54	10.94	N	.....	N	1.14
0.45	0.84	9.83	10.38	11.86	NNO	ESE	ENE	1.15
0.71	0.87	10.50	12.95	12.25	E	NE	N	1.19
0.55	0.83	11.72	10.38	11.97	N	O	NO	1.06
0.63	0.80	10.42	10.38	9.56	E	SO	NNE	1.08
0.59	0.76	10.33	10.14	9.13	NE	SO	SE	1.33
0.51	0.76	9.62	11.14	11.53	E	SE	ESE	1.59
0.67	0.69	9.62	11.56	9.07	E	E	NE	1.42
0.58	0.78	8.99	10.85	10.58	NE	ESE	NE	1.53
0.46	0.76	9.66	9.99	9.32	NE	E	SE	1.87
0.44	0.80	9.76	8.99	9.56	ENE	ESE	E	1.78
0.56	0.82	9.65	10.05	11.02	E	NO	NE	0.87
0.53	0.76	10.47	8.45	10.22	SE	NNO	NE	1.22
0.59	0.76	10.12	9.06	10.00	ENE	O	NO	1.44
0.58	0.77	9.54	10.28	9.64	NE	SSO	NE	0.82
0.50	0.71	9.49	9.47	9.81	SSE	SO	SE	1.53
0.66	0.75	9.91	12.25	10.32	E	NE	N	1.91
0.52	0.69	9.90	10.11	9.58	E	SSE	E	1.10
0.51	0.60	9.38	10.85	10.02	NE	SE	ESE	0.87
0.42	0.60	9.97	9.07	9.98	E	S	SE	1.08
0.49	0.68	9.71	11.34	10.36	NE	SE	O	0.95
0.54	0.70	10.61	11.95	10.14	NNE	S	SO	1.00
0.46	0.61	10.56	11.24	10.38	E	SE	NE	1.09

AGOSTO.

Días del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.				
	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Máxima.	Mínima.
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+					
1	4.63	2.69	4.20	16.0	22.6	16.0	.....	13.2
2	4.00	2.28	3.77	15.7	23.0	16.0	24.3	12.7
3	4.03	2.84	4.35	14.0	22.6	16.0	24.7	11.7
4	4.69	2.95	3.97	14.8	22.5	16.4	23.0	12.7
5	4.09	2.83	4.10	16.3	20.2	15.3	24.0	13.7
6	4.39	2.64	3.92	13.8	21.6	16.6	22.1	11.8
7	3.39	1.46	3.43	14.6	22.2	16.2	23.5	12.0
8	3.59	1.43	3.36	15.4	24.3	17.0	24.8	13.3
9	4.49	2.80	4.24	13.9	20.4	16.0	22.7	11.4
10	3.94	2.46	3.77	12.6	18.5	15.1	22.7	11.3
11	3.52	1.52	3.51	14.0	20.5	15.8	21.8	11.2
12	3.93	1.99	3.74	13.4	22.4	15.9	23.7	11 8
13	4.11	2.28	3.62	14.0	21.3	16.6	21.6	12.4
14	3.92	1.65	2.81	13.0	20.6	15.6	22.0	12.0
15	3.34	0.97	2.32	12.5	19.5	15.0	20.0	11.7
16	2.26	1.06	2.42	13.4	16.0	15.0	19.0	12.4
17	2.71	2.76	3.93	13.0	14.4	15.6	19.8	12.0
18	3.88	2.08	3.29	13.4	21.0	14.4	21.6	12.5
19	2.94	1.67	2.66	14.0	16.7	15.0	19.0	13.0
20	2.80	1.74	3.22	14.0	20.6	16.0	21.4	13.1
21	3.45	1.06	2.43	14.3	22.4	15.4	23.7	13.4
22	2.97	0.67	2.15	13.5	20.9	16.5	22.0	12.0
23	2.00	0 31	2.22	15.0	21.7	16.0	22.5	13.0
24	2.44	0.58	2.80	14.0	21.6	16.0	22.5	12.3
25	3.08	1.87	3.30	14.0	21.3	17.4	21.7	12.1
26	3.78	.....	3.56	14.9	... ..	15.7	23.0	12.4
27	3.66	3.30	3.78	13.5	20.9	15.1	21.8	12.8
28	3.79	0.81	3.26	14.0	21.5	15.1	22.9	13.0
29	3.32	3.86	3.52	14.0	21.3	16.0	21.6	13.0
30	3.51	0.51	2.85	15.6	22.0	16.2	22.3	14.8
31	3.37	1.05	2.93	14.3	21.9	16.0	22.3	13.0

AGOSTO.

medad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
s .m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m.
1	0.48	0.71	10. 6	11.65	10.59	NNO	E	NE	0.81
5	0.50	0.69	10.82	10.99	10.29	NNO	SO	SE	1.18
2	0.47	0.72	10.31	10.71	10.80	E	ESE	SE	1.67
2	0.48	0.63	10.25	10.94	10.32	ESE	SE	NE	1.22
6	0.58	0.61	10 83	11.35	8.89	OSO	SE	ESE	1.08
2	0.48	0.70	10.25	11.04	10.77	E	E	SE	1.43
4	0.38	0.63	10.12	8.93	9.52	ESE	SE	E	1.26
9	0.47	0.57	11.49	11.19	9.10	NE	SSO	E	1.43
2	0.51	0.71	8.83	10.42	10.79	NE	NE	NE	1.85
9	0.64	0.71	11.27	12.09	10.30	ENE	E	NE	1.09
1	0.77	0.75	10.96	15.98	11 22	ENE	SE	NE	1.42
0	0.59	0.73	10.48	12.20	10.96	E	SSO	E	1.46
9	0.52	0.70	10.86	11.26	10.93	ENE	SE	ENE	1.63
1	0.58	0.74	9.70	12.02	10.81	E	SE	E	2.01
5	0.61	0.71	9.56	11.81	10.16	NE	E	NE	2.54
8	0.84	0.79	10.30	12.57	11.09	NNE	ONO	N	1.06
1	0.81	0.71	10.58	11.48	10.34	NNO	NE	N	0.97
8	0.60	0.81	10.51	12.85	11.44	NNE	NNE	N	1.49
8	0.78	0.76	11.46	12.19	10.99	ENE	O	NNO	1.77
1	0.61	0.70	10.83	11.89	10.57	N	ESE	E	0.82
3	0.41	0.72	10.12	9.44	10.79	NE	S	O	1.08
9	0.52	0.71	10.17	11.41	11.02	NO	ENE	N	0.83
5	0.50	0.72	10.82	10.26	10.87	NNO	O	NO	1.03
6	0.50	0.71	10.83	10.28	10.79	NNO	SE	ENE	1.18
9	0.52	0.66	11.26	10.42	10.81	NNO	O	NNO	1.06
3	.....	0.72	11.09	.....	10.57	N	.....	ENO	0.82
1	0.61	0.71	10.92	12.61	10.23	NO	SSO	NO	0.80
6	0.52	0.74	10.22	11.16	10.58	NO	NNO	N	1.31
1	0.55	0.65	10.92	11.86	10.19	NNE	ESE	NNO	0.53
4	0.59	0.60	10.90	13.38	10.11	NNO	SE	NE	1.14
3	0.59	0.68	11.06	13.38	10.33	NNO	NE	NNE	1.42

SETIEMBRE.

Dias del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.				
	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Máxima.	Mínima.
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+					
1	3.26	1.17	3.04	14.5	22.0	15.6	.....	13.2
2	3.29	0.86	2.41	14.5	19.4	15.3	21.1	13.5
3	2.66	0.53	3.06	14.8	20.4	16.2	20.5	13.4
4	3.51	1.68	3.72	14.0	17.8	16.3	20.5	12.1
5	4.25	1.77	3.51	13.7	21.4	15.6	22.7	12.5
6	3.75	1.90	3.53	13.3	19.2	14.7	19.8	12.7
7	3.48	2.30	3.77	12.8	16.4	15.4	19.5	11.1
8	4.13	2.45	4.12	13.5	20.4	16.1	21.2	12.7
9	4.33	2.34	4.57	13.7	19.6	16.1	22.2	12.7
10	5.91	3.75	5.05	12.5	20.2	13.1	20.8	11.6
11	5.90	3.01	4.93	11.4	21.6	15.7	22.7	10.8
12	4.64	1.87	3.62	13.3	19.7	14.6	21.3	11.1
13	3.47	0.83	3.52	11.5	21.8	13.3	22.3	11.0
14	3.83	1.94	3.70	12.2	21.2	15.6	22.0	10.8
15	3.93	2.28	4.02	13.8	19.3	15.0	20.4	12.7
16	4.08	.....	.....	13.4	.....	.....	.....	12.0
17	3.62	1.84	3.56	13.5	19.6	15.7	19.9	12.2
18	2.89	2.02	3.57	13.5	18.2	14.2	18.5	12.4
19	3.99	1.95	3.98	12.5	20.0	15.8	20.0	12.0
20	4.49	2.34	4.02	14.4	21.4	15.5	21,8	12.5
21	4.23	1.82	4.24	14.0	22.4	14.0	22.8	13.4
22	3.77	1.68	3.87	14.0	17.8	15.6	22.8	13.3
23	3.94	1.87	3.68	14.0	20.3	15.8	23.0	13.3
24	4.19	1.93	.....	13.5	21.3	.....	21.5	13.0
25	5.09	2.13	3.55	13.0	21.5	15.6	24.4	11.7
26	3.29	0.80	1.97	14.5	21.3	15.0	23.3	12.4
27	1.91	2.04	3.23	13.5	18.3	14.9	19.7	13.7
28	3.81	2.30	3.88	9.2	15.4	13.1	15.5	8.8
29	5.21	3.21	4.88	11.3	17.6	13.1	18.0	9.0
30	4.55	1.84	2.67	11.6	17.3	15.0	18.7	10.7

SETIEMBRE.

edad relativa		Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
								m.
0.52	0.68	10.46	11.98	10.04	NE	NE	NNE	1.57
0.62	0.75	11.09	11.85	11.27	NE	NNE	NE	1.52
0.54	0.66	11.20	11.02	10.35	NNE	NE	NNE	1.69
0.70	0.63	9.88	12.07	9.87	NE	NNO	NNE	2.49
0.49	0.71	9.77	11.52	10.60	NNE	NE	NNE	1.78
0.58	0.77	10.47	11.82	10.77	N	NNE	NNO	1.03
0.73	0.72	10.83	11.62	10.49	NO	NO	N	0.86
0.59	0.73	11.06	10.05	11.17	NNE	SE	N	0.88
0.63	0.62	10.97	12.34	9.79	NO	N	N	1.64
0.52	0.69	8.77	10.54	9.15	NNO	NNE	NNE	1.32
0.50	0.66	8.25	11.57	10.03	NE	NE	NNE	1.60
0.53	0.69	10.44	10.70	9.86	N	NE	NNE	1.65
0.42	0.71	9.69	9.88	9.31	N	N	N	1.27
0.65	0.68	9.10	12.48	10.33	N	S	ESE	1.20
0.62	0.79	10.92	13.41	11.42	N	NNE	N	1.14
.....	.....	11.02	.....	.....	NNO	.....	.....	1.41
0.53	0.68	10.51	10.75	10.33	NNE	NE	N	2.24
0.65	0 77	9.76	12.11	10.63	NNE	NE	NNE	1.38
0.59	0.67	9.79	11.96	10.24	N	E	SE	1.32
0.55	0.67	10.49	11.91	10.02	SSE	SE	NE	1.01
0.51	0.80	10.96	11.26	10.96	NNO	ESE	NNE	1.11
0.68	0.70	11.33	12.44	10.50	N	ENE	NO	0.77
0.63	0.66	11.02	12.97	10.11	SO	E	NE	0.82
0.50	.....	9.88	10.80	.....	N	NNE	.....	1.52
0.49	0.67	9.88	11 48	10.12	NNE	E	ONO	1.22
0.52	0.72	10.83	10.67	10.41	OSO	SSO	O	1.36
0.73	0.75	11.05	12.46	10.59	O	O	ONO	1.84
0.73	0.81	8.39	11.09	10.70	NNO	NE	NO	1 39
0.65	0.79	9.65	11.83	10.35	N	NE	N	1.31
0.72	0.72	9.56	11.89	10.49	NNO	NNE	N	1.35

OCTUBRE.

Dias del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.				
	á las 7 h. a.m.	á las 3 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 3 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Máxima.	Mínima.
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+					
1	3.07	1.25	2.76	12.8	19.3	13.5	19.2	11.4
2	2.61	.....	.....	14.0	.....	.....	.....	12.5
3	2.62	1.13	2.52	13.4	18.0	16.3	18.2	12.0
4	2.67	0.73	2.10	13.9	17.4	14.2	18.7	12.8
5	1.64	—0.39	1.14	13.5	16.1	14.4	19.4	12.9
6	1.06	—2.23	0.52	14.2	16.0	14.4	19.0	13.3
7	0.85	.....	1.06	14.0	.....	16.0	22.6	12.5
8	1.26	—1.41	0.47	14.5	21.7	16.1	22.0	13.3
9	1.68	—2.64	0.73	14.2	21.4	14.5	22.3	12.7
10	0.94	—0.69	1.24	13.8	18.0	14.4	18.7	12.1
11	2.29	.....	2.83	12.4	.....	11.4	19.5	11.9
12	3.74	2.40	3.18	9.2	11.6	10.2	.....	8.7
13	3.13	0.94	2.89	9.2	18.3	10.8	19.1	7.9
14	3.16	1.38	2.87	8.0	17.3	11.6	18 7	6.7
15	2.82	0.51	2.39	8.4	18.0	11.8	19.0	7.0
16	2.70	0.48	2.11	9.4	19.4	13.5	19.3	8.0
17	1.07	0.76	2.31	10.3	18.3	14.1	19.3	9.2
18	2.57	1.05	2.70	12.6	20.6	14.2	20.9	10.1
19	3.20	0.52	2.96	13.0	20.1	15.6	21.0	11.3
20	3.84	1.67	4.01	14.3	21.6	14.4	22.9	11.3
21	5.64	3.24	4.53	12.8	17.4	15.0	18.7	11.7
22	4.65	1.56	3.41	9.3	20.2	15.6	20.2	7.8
23	3.54	1.20	4.04	12.8	18.3	14.1	19 3	10.2
24	4.92	2.58	4.64	11.8	19.6	15.4	.....	9.5
25	5.30	3.38	4.33	13.6	18.2	13.8	19.7	12.0
26	4.48	.....	4.05	12.0	.....	14.5	19.6	10.4
27	4.14	2.54	4.74	12.2	17.7	13.2	17.9	11.3
28	6.09	4.76	5.31	11.1	15.1	12.6	17.0	10.0
29	6.46	4.07	5.86	10.2	14.2	8 3	14.8	8.6
30	7.18	4.53	5.72	5.4	13.0	7.4	13.7	4.0
31	5.75	3.01	4.36	3.6	14.4	8.3	15.0	2.5

OCTUBRE.

dad relativa		Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
								m.
0.58	0.74	10.14	11.22	9.86	N	SE	NE	0.95
.....	.....	10.58	.....	.....	NE	.....	.....	1.89
0.67	0.72	9.86	11.33	11.27	NNE	N	NE	1.40
0.74	0.82	11.81	12.03	11.37	N	S	NE	1.25
0.77	0.88	11.41	12.22	11.66	N	N	NNO	0.79
0.83	0.78	11.75	12.59	10.16	NNO	SE	SO	1.51
.....	0.67	9.67	.....	10.20	OSO	.....	SO	1.61
0.49	0.74	11.31	11.47	11.38	OSO	ESE	NE	1.48
0.53	0.74	10.33	11.53	10.55	NNO	ESE	NE	1.20
0.67	0.68	10.78	11.55	8.97	N	SE	E	1.57
.....	0.74	9.56	.....	8.67	N	.....	N	2.48
0.79	0.85	8.30	9.58	9.25	N	NNE	N	1.00
0.44	0.78	8.58	7.65	8.70	NNO	N	N	1.39
0.45	0.73	6.29	7.84	8.59	N	NNE	NE	1.13
0.45	0.65	7.41	8.43	7.82	O	ESE	SE	0.78
0.40	0.62	7.64	7.42	8.04	SSO	ENE	SO	1.12
0.39	0.60	5.79	6.64	8.10	OSO	S	SSO	0.83
0.47	0.74	8.66	9.72	10.00	SO	SE	ENE	1.33
0.57	0.69	9.66	11.87	10.46	NNO	SSE	SO	0.90
0.56	0.69	10.45	13.14	9.65	OSO	ESE	N	1.89
0.41	0.66	9.91	6.81	9.67	N	NNE	NE	2.21
0.46	0.67	7.76	10.06	10.20	N	ENE	NO	0.90
0.59	0.70	8.95	10.68	9.62	ONO	SO	SO	0.89
0.51	0.62	8.43	11.07	9.32	O	ESE	ENE	1.21
0.58	0.84	10.92	10.01	11.38	NE	NNE	NO	1.33
.....	0.73	9.70	.....	10.30	O	.....	NO	1.01
0.63	0.70	9.33	10.66	9.04	ONO	NO	NNO	1.94
0.70	0.66	8.91	10.11	8.34	N	N	N	2.98
0.63	0.80	8.31	8.57	7.85	N	N	NNE	2.29
0.52	0.87	5.88	7.20	8.08	NNE	NE	NNE	1.58
0.36	0.75	5.07	5.80	7.30	N	NNE	N	0.94

NOVIEMBRE.

Días del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.				
	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Máxima.	Mínima.
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+					
1	4.90	2.80	4.24	4.7	14.3	9.0	15.4	1.7
2	4.56	1.94	3.89	7.5	17.8	10.0	18.0	5.7
3	3.63	1.72	3.01	8.6	18.1	11.3	18.4	7.3
4	3.15	0.88	3.47	10.3	18.1	10.4	19.3	8.9
5	4.10	2.82	3.73	8.8	17.2	11.1	18.2	7.7
6	4.14	1.50	3.64	9.2	18.8	10.8	18.7	8.8
7	3.62	1.83	3.53	9.3	18.6	11.0	19.3	8.5
8	3.76	.....	2.52	9.8	.....	11.6	20.1	8.7
9	2.45	0.64	2.82	10.2	19.6	12.1	20.8	9.3
10	3.02	0.67	3.84	11.0	19.4	10.6	19.5	10.1
11	4.24	1.66	3.58	8.8	18.6	11.2	18.7	7 3
12	4.00	1.24	3.47	10.0	18.4	12.6	18.7	9.4
13	3.89	1.14	3.72	10.0	18.7	13.0	18.7	8.9
14	4.24	2.84	4.73	11.0	16.7	12.6	17.4	10.2
15	4.84	3.06	4.52	11.2	16.4	11.8	16.5	10.5
16	4.93	2.77	4.49	11.3	16.8	12.7	.....	10.6
17	4.53	2.76	4.84	11.4	18.1	12.4	19.2	10.7
18	5.25	3.09	5.00	11.5	19.4	13.0	19.2	10.6
19	4.89	2.16	4.19	12.5	20.0	12.4	20.2	10.7
20	4.10	2.53	4.49	10.3	19.3	12.5	19.5	9.7
21	4.61	2.23	5.06	10.4	18.8	13.0	.....	9.0
22	5.76	3.24	5.10	11.5	19.9	12.5	20.0	9.9
23	5.48	2.89	4.28	11.6	20.2	13.6	20.4	9.7
24	3.78	1.54	2.72	12.0	19.2	12.3	19.5	10.3
25	2.98	1.04	3.49	11.0	18.1	12.0	.....	9.4
26	3.86	1.50	4.24	10.5	18.2	11.5	18.9	9.4
27	4.86	2.48	4.84	10.3	19.0	11.8	.....	8.4
28	5.40	3.07	5.72	9.7	18.3	12.2	18.9	9.1
29	6.78	4.49	5.81	10.4	17.5	11.6	18.3	9.8
30	6.55	4.17	5.66	9.0	16.6	11.0	17.2	8.4

NOVIEMBRE.

edad relativa		Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
								m.
0.62	0.79	6.30	9.66	7.99	NO	E	NE	0.74
0.42	0.72	7.27	7.97	7.85	OSO	SE	SO	0.93
0.49	0.74	7.16	9.11	8.56	OSO	SO	OSO	1.01
0.57	0.80	7.65	10.31	8.82	SO	ESE	NNE	1.51
0.47	0.75	8.42	9.08	8.67	NNO	E	NE	1.03
0.43	0.73	7.74	8.73	8.17	NO	NNE	NO	1.06
0.42	0.74	7.77	8.77	8.49	ONO	ENE	NE	0.84
.....	0.68	8.22	.....	8.16	OSO	.....	ONO	0.75
0.43	0.63	7.62	8.11	7.90	OSO	SE	ESE	1.26
0.48	0.77	7.55	9.91	8.63	SE	SSE	ENE	1.07
0.48	0.77	8.07	9.29	9.24	NNE	SE	NO	0.66
0.45	0.68	8.39	9.08	8.55	ONO	SSE	SE	1.03
0.43	0.61	7.46	8.78	7.74	S	ESE	NE	1.33
0.68	0.69	8.63	11.19	8.77	N	N	N	1.17
0.71	0.75	9.48	11.03	9.04	NNO	NO	ONO	0.94
0.71	0.66	9.24	11.53	8.37	O	S	SO	0.90
0.60	0.73	9.13	11.66	9.32	OSO	N	NO	0.81
0.50	0.66	9.42	10.80	8.63	OSO	NE	NO	0.92
0.48	0.67	9.66	11.02	8.39	OSO	ENE	ONO	0.97
0.47	0.68	8.29	9.80	8.43	O	ESE	SO	1.16
0.46	0.67	8.71	9.55	8.67	O	ENE	NNE	0.63
0.60	0.74	8.42	13.15	9.23	NNO	ENE	NE	0.90
0.43	0.73	9.82	10.14	9.88	NO	N	NO	1.00
0.46	0.68	8.34	9.02	8.43	SSO	SE	NE	1.17
0.50	0.70	9.60	9.04	8.51	N	SSE	SO	1.40
0.46	0.73	7.36	8.98	8.81	OSO	SE	SSE	1.00
0.39	0.72	8.18	8.79	8.67	SO	E	NE	1.69
0.52	0.73	8.23	10.24	8.94	NNE	E	NNE	1.79
0.51	0.74	8.16	10.23	8.81	N	NE	NNE	1.28
0.52	0.72	8.89	11.08	8.19	NNE	ENE	O	1.26

DICIEMBRE.

Días del mes.	Altura barométr. reducida á 0°			Temperatura.				
	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Máxima.	Mínima.
	mm. 580+	mm. 580+	mm. 580+					
1	5.92	2.84	4.55	9.1	17.7	11.5	17.8	8.5
2	4.15	2.40	3.62	9.4	17.4	10.2	18.4	8.1
3	3.75	2.33	4.45	9.5	19.3	10.5	19.2	8.9
4	4.99	3.09	5.16	9.5	19.9	11.0	19.7	7.3
5	6.12	3.06	4.75	9.0	17.6	11.2	.....	7.4
6	4.51	2.39	4.16	8.4	17.5	10.9	18.3	8.0
7	4.21	2.04	3.87	9.5	17.5	11.6	18.0	8.1
8	4.08	1.37	2.87	10.4	18.6	11.0	18.7	7.5
9	2.65	1.32	2.68	9.7	20.0	10.8	20.7	8.3
10	3.35	1.16	2.86	9.2	17.2	10.0	19.8	8.0
11	3.09	0.77	2.51	8.4	17.4	10.7	18.4	6.8
12	2.37	0.27	2.57	9.0	18.7	12.6	.....	7.8
13	2.35	0.33	2.87	11.2	19.8	11.0	20.2	9.3
14	3.34	1.54	2.97	9.5	18.7	10.7	20.2	7.0
15	2.83	0.91	2.32	9.0	20.6	11.7	.....	8.2
16	2.24	0.20	2.67	10.4	20.1	10.0	20.4	8.5
17	2.99	0.92	2.91	6.5	18.2	11.5	20.5	5.6
18	3.40	0.94	2.77	9.8	19.0	13.0	19.8	5.7
19	2.31	0.57	2.52	11.6	18.3	12.4	.....	9.8
20	2.87	0.74	2.53	11.0	15.6	11.3	16.0	9.9
21	2.78	0.44	1.06	9.5	17.6	11.7	18.1	8.0
22	1.93	0.01	2.54	10.0	15.6	13.0	17.3	8.2
23	2.57	0.80	2.06	11.0	17.0	13.0	18.0	10.8
24	2.22	8.46	2.06	10.8	18.9	11.4	19.7	10.4
25	2.11	0.16	2.56	12.0	18.3	9.0	19.8	9.4
26	2.91	0.73	2.91	7.8	17.4	10.3	.....	6.0
27	3.19	0.64	5.02	9.0	19.8	10.4	19.8	7.5
28	5.63	3.85	7.01	9.2	19.2	8.9	20.5	8.2
29	8.21	5.23	5.30	7.2	17.9	11.4	.....	5.6
30	3.19	1.60	2.58	9.3	19.8	11.5	20.4	8.0
31	2.71	0.09	2.97	10.2	21.0	9.4	21.9	9.0

DICIEMBRE.

medad relativa			Tensión del vapor.			Viento.—Dirección.			
las a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	á las 7 h. a.m.	á las 2 h. p.m.	á las 9 h. p.m.	Velocidad med. por segundo.
									m.
68	0.41	0.68	8.30	8.10	8.23	OSO	ESE	NE	0.78
69	0.40	0.70	7.71	7.42	8.39	ONO	SE	SO	0.87
67	0.36	0.76	8.27	7.95	8.65	OSO	ENE	NE	0.79
62	0.32	0.75	8.64	7.16	8.79	ENE	ENE	NE	1.40
68	0.61	0.72	6.92	11.92	8.35	N	NNE	NO	0.82
77	0.48	0.74	7.17	9.94	8.36	ONO	ENE	NE	0.73
79	0.50	0.69	8.36	10.23	8.28	SO	E	SE	0.86
73	0.52	0.76	8.17	11.20	8.51	OSO	E	SE	0.69
74	0.55	0.69	7.66	11.93	7.67	SO	O	SO	1.56
80	0.56	0.77	8.48	10.79	8.21	O	ESE	SO	0.94
76	0.61	0.69	7.68	10.43	7.67	O	SE	E	0.75
80	0.59	0.67	8.89	11.86	8.39	NE	ONO	SO	1.98
65	0.58	0.68	7.75	12.01	7.81	SSO	OSO	NO	1.88
74	0.56	0.73	8.29	10.22	8.17	NNO	ONO	NO	1.08
71	0.47	0.74	7.44	10.28	8.32	ONO	O	OSO	0.95
77	0.50	0.69	8.65	10.93	7.42	SO	NO	O	1.31
66	0.50	0.58	7.55	10.56	6.82	OSO	E	OSO	0.68
76	0.59	0.64	7.66	11.73	8.20	SO	ESE	SE	1.09
73	0.63	0.68	8.71	11.44	8.43	ESE	ONO	NO	1.50
73	0.53	0.77	8.17	8.57	9.11	O	N	NNO	1.09
67	0.39	0.70	9.34	6.49	8.32	ENE	S	SE	2.60
68	0.50	0.65	6.65	7.32	8.29	SSE	SSE	SE	4.05
76	0.60	0.64	8.51	9.38	8.20	SE	SSO	SO	2.73
74	0.42	0.79	8.36	7.63	9.16	O	ONO	SO	1.61
70	0.66	0.80	8.69	11.31	7.98	S	O	NO	1.79
76	0.66	0.68	7.61	11.96	7.43	N	ESE	S	0.77
67	0.57	0.68	6.99	12.50	7.81	SO	ENE	NO	0.68
73	0.48	0.71	8.17	10.57	7.23	O	NE	NE	1.77
74	0.51	0.70	7.42	10.50	8.12	NNE	ESE	NE	0.72
67	0.57	0.65	7.21	11.82	8.24	ONO	E	NE	0.65
74	0.45	0.67	8.80	9.40	7.09	NNO	ONO	SO	1.21

CONVERSIÓN DEL TIEMPO MEDIO EN TIEMPO SIDÉREO,

Y VICE VERSA.

Hemos dicho que el Sol medio tiene diariamente un retardo de cerca de cuatro minutos respecto de las estrellas, de donde resulta que el dia medio es mayor que el dia sidéreo, siendo la diferencia aproximada hasta los milésimos de segundo $3^m 56^s.555$. Partiendo de esta base es como se han formado las tablas que se ven á continuación, las cuales dan la corrección que se debe añadir á un intervalo de tiempo medio para convertirlo en intervalo de tiempo sidéreo, ó bien que se debe restar de este último cuando se quiere convertirlo en aquel. Esta operación es indispensable cuando se desea conocer la hora sidérea correspondiente á una hora media dada, ó vice versa. Daremos algunas explicaciones para comprender la manera de hacer cualquiera de los dos cálculos.

Hemos dicho que el tránsito meridiano del punto equinoccial de Marzo, es el que sirve de punto de partida para contar los dias sidéreos, así como el tránsito del Sol medio para contar el dia solar medio. Supongamos que para un lugar dado, el punto equinoccional ha recorrido

como una tercera parte de su revolución diaria, es decir, que próximamente son las 8^h de tiempo sidéreo, y que el Sol medio en aquel instante se encuentra en un punto intermedio del meridiano al punto equinoccial, pero sobre el horizonte del lugar todavía; caso que puede tener lugar el mes de Mayo. Los planos que pasan por el eje de la Tierra á la vez que por el Sol y por el punto equinoccial, forman con el meridiano dos ángulos diedros, que son los horarios de los astros, de manera que en nuestro caso el ángulo horario del Sol medio medirá próximamente la hora media, y el del punto equinoccial medirá la hora sidérea. El ángulo formado por los dos planos equinoccial y solar, no será otra cosa que la ascensión recta del Sol medio en el instante que venimos considerando. Se comprende entonces fácilmente, que si del tiempo sidéreo se resta la ascensión recta media del Sol *en aquel instante*, se obtendrá el ángulo que hemos dicho representa la hora media.

Pero el Anuario no da más que la ascensión recta del Sol medio en su paso meridiano; de manera que si tomamos ésta para hacer la resta, sería tanto como suponer que el Sol había permanecido fijo sin variar su ascensión recta, y el resíduo que obtuviésemos representaría entonces un intervalo en tiempo sidéreo, del que tendríamos que restar la corrección que diesen las tablas para convertirlo en intervalo de tiempo medio, que sería por último la hora media correspondiente á la hora sidérea dada. Por tanto, la regla para conocer entónces la hora

media correspondiente á una hora sidérea dada, es la siguiente: se resta de la hora sidérea la ascensión recta del Sol medio como la da el Anuario; tomando por argumento el resíduo, se ve en la Tabla I la corrección que le corresponde, que deberá restarse de aquel resíduo, y el resultado será la hora media que se busca.

Haciendo consideraciones semejantes á las anteriores, fácilmente se viene en conocimiento de la regla que debe seguirse para resolver el problema inverso; esto es, encontrar la hora sidérea correspondiente á una hora dada de tiempo medio, para lo cual se suma á la hora propuesta la ascensión recta del Sol medio, más la corrección que da la Tabla II, tomando por argumento aquella hora dada.

Ejemplo para el primer caso.—El 10 de Junio de 1889, marca un péndulo sidéreo perfectamente arreglado $14^h17^m48^s.40$ en el instante en que se observa un fenómeno; ¿á qué hora de tiempo corresponde?

Tiempo sidéreo.....	$14^h\ 17^m 48^s.40$
Ascensión recta del Sol medio á mediodía verdadero el 10 de Junio.....	5 17 12.46
Intervalo de tiempo sidéreo.....	9 00 35.94
Corrección Tabla I.....	0 1 28.56
Hora media correspondiente...	8 59 07.38

Ejemplo para el segundo caso.—El 15 de Agosto marca un guardatiempo perfectamente arreglado al tiempo medio en el momento de una observación, $8^h52^m56^s.30$; ¿cuál es la hora sidérea correspondiente?

Hora media.....	$8^h\ 52^m 56^s.30$
Ascensión recta del Sol el dia 15 de Agosto.....	9 37 25.21
Corrección Tabla II, tomando por argumento el tiempo medio.....	0 1 27.55
Hora sidérea correspondiente.	18 31 49.06

Debemos advertir que las ascensiones rectas del Anuario están calculadas para el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya; mas para otro lugar es fácil corregirlas, siempre que se conozca su longitud con relación al meridiano de Tacubaya, teniendo presente que las ascensiones rectas aumentan en veinticuatro horas, según hemos dicho antes, $3^m 56^s.555$, pudiendo por lo mismo una de las Tablas dar la corrección. En efecto, la Tabla II está formada bajo la siguiente proporción: si á veinticuatro horas le corresponden de variación en la ascensión recta del Sol $3^m 56^s.555$, ¿á x horas cuánto le corresponderá? que sería precisamente la proporción que tendríamos que formar para la corrección de la ascensión recta para otro lugar cuya longitud fuese dada. Supongamos, por ejemplo, que se trata de un lugar que esté situado á 16 minutos de tiempo al Oeste de Tacubaya: la Tabla II da para 16 minutos una corrección de $2^s.63$, que será lo que tenemos que agregar á todas las ascensiones rectas del Sol, para tenerlas referidas al nuevo lugar de que se trata. Si en vez de estar al Oeste quedase al Este, la corrección que diese la misma Tabla II, se restaría de las ascensiones rectas del Anuario.

TABLA I para convertir intervalos de tiempo sidéreo

ARGUMENTO: la hora sidérea.

Sidéreo.	0h	1h	2h	3h
	m s	m s	m s	m s
0m	0 0 000	0 9 830	0 19 659	0 29 489
1	0 0 164	0 9 993	0 19 823	0 29 653
2	0 0 328	0 10 157	0 19 987	0 29 816
3	0 0 491	0 10 321	0 20 151	0 29 980
4	0 0 655	0 10 485	0 20 314	0 30 144
5	0 0 819	0.10 649	0 20 478	0 30 308
6	0 0 983	0 10 813	0 20 642	0 30 472
7	0 1 147	0 10 976	0 20 806	0 30 635
8	0 1 311	0 11 140	0 20 970	0 30 799
9	0 1 474	0 11 304	0 21 134	0 30 963
10	0 1 638	0 11 468	0 21 297	0 31 127
11	0 1 802	0 11 632	0 21 461	0 31 291
12	0 1 966	0 11 795	0 21 625	0 31 455
13	0 2 130	0 11 959	0 21 789	0 31 618
14	0 2 294	0 12 123	0 21 953	0 31 782
15	0 2 457	0 12 287	0 22 117	0 31 946
16	0 2 621	0 12 451	0 22 280	0 32 110
17	0 2 785	0 12 615	0 22 444	0 32 274
18	0 2 949	0 12 778	0 22 608	0 32 438
19	0 3 113	0 12 942	0 22 772	0 32 601
20	0 3 277	0 13 106	0 22 936	0 32 765
21	0 3 440	0 13 270	0 23 099	0 32 929
22	0 3 604	0 13 434	0 23 263	0 33 093
23	0 3 768	0 13 598	0 23 427	0 33 257
24	0 3 932	0 13 761	0 23 591	0 33 420
25	0 4 096	0 13 925	0 23 755	0 33 584
26	0 4 259	0 14 089	0 23 919	0 33 748
27	0 4 423	0 14 253	0 24 082	0 33 912
28	0 4 587	0 14 417	0 24 246	0 34 076
29	0 4 751	0 14 581	0 24 410	0 34 240

en intervalos equivalentes de tiempo medio solar.

CORRECCION: sustractiva.

4h	5h	6h	7h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
0 39 318	0 49 148	0 58 977	1 8 807		
0 39 482	0 49 312	0 59 141	1 8 971	1	0.003
0 39 646	0 49 475	0 59 305	1 9 135	2	005
0 39 810	0 49 639	0 59 469	1 9 298	3	008
0 39 974	0 49 803	0 59 633	1 9 462	4	011
0 40 137	0 49 967	0 59 796	1 9 626	5	014
0 40 301	0 50 131	0 59 960	1 9 790	6	016
0 40 465	0 50 295	1 0 124	1 9 954	7	019
0 40 629	0 50 458	1 0 288	1 10 118	8	022
0 40 793	0 50 622	1 0 452	1 10 281	9	025
0 40 956	0 50 786	1 0 616	1 10 445	10	027
0 41 120	0 50 950	1 0 779	1 10 609	11	030
0 41 284	0 51 114	1 0 943	1 10 773	12	033
0 41 448	0 51 278	1 1 107	1 10 937	13	035
0 41 612	0 51 441	1 1 271	1 11 100	14	038
0 41 776	0 51 605	1 1 435	1 11 264	15	041
0 41 939	0 51 769	1 1 599	1 11 428	16	044
0 42 103	0 51 933	1 1 762	1 11 592	17	046
0 42 267	0 52 097	1 1 926	1 11 756	18	049
0 42 431	0 52 260	1 2 090	1 11 920	19	052
0 42 595	0 52 424	1 2 254	1 12 083	20	055
0 42 759	0 52 588	1 2 418	1 12 247	21	057
0 42 922	0 52 752	1 2 582	1 12 411	22	060
0 43 086	0 52 916	1 2 745	1 12 575	23	063
0 43 250	0 53 080	1 2 909	1 12 739	24	066
0 43 414	0 53 243	1 3 073	1 12 903	25	068
0 43 578	0 53 407	1 3 237	1 13 066	26	071
0 43 742	0 53 571	1 3 401	1 13 230	27	074
0 43 905	0 53 735	1 3 564	1 13 394	28	076
0 44 069	0 53 899	1 3 728	1 13 558	29	079

ARGUMENTO: la hora sidérea.

Sidérea.	0h	1h	2h	3h
	m s	m s	m s	m s
30m	0 4 915	0 14 744	0 24 574	0 34 403
31	0 5 079	0 14 908	0 24 738	0 34 567
32	0 5 242	0 15 072	0 24 902	0 34 731
33	0 5 406	0 15 236	0 25 065	0 34 895
34	0 5 570	0 15 400	0 25 229	0 35 059
35	0 5 734	0 15 563	0 25 393	0 35 223
36	0 5 898	0 15 727	0 25 557	0 35 386
37	0 6 062	0 15 891	0 25 721	0 35 550
38	0 6 225	0 16 055	0 25 885	0 35 714
39	0 6 389	0 16 219	0 26 048	0 35 878
40	0 6 553	0 16 383	0 26 212	0 36 042
41	0 6 717	0 16 546	0 26 376	0 36 206
42	0 6 881	0 16 710	0 26 540	0 36 369
43	0 7 045	0 16 874	0 26 704	0 36 533
44	0 7 208	0 17 038	0 26 867	0 36 697
45	0 7 372	0 17 202	0 27 031	0 36 861
46	0 7 536	0 17 366	0 27 195	0 37 025
47	0 7 700	0 17 529	0 27 359	0 37 188
48	0 7 864	0 17 693	0 27 523	0 37 352
49	0 8 027	0 17 857	0 27 687	0 37 516
50	0 8 191	0 18 021	0 27 850	0 37 680
51	0 8 355	0 18 185	0 28 014	0 37 844
52	0 8 519	0 18 349	0 28 178	0 38 008
53	0 8 683	0 18 512	0 28 342	0 38 171
54	0 8 847	0 18 676	0 28 506	0 38 335
55	0 9 010	0 18 840	0 28 670	0 38 499
56	0 9 174	0 19 004	0 28 833	0 38 663
57	0 9 338	0 19 168	0 28 997	0 38 827
58	0 9 502	0 19 331	0 29 161	0 38 991
59	0 9 666	0 19 495	0 29 325	0 39 154

CORRECCION: sustractiva.

4h	5h	6h	7h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
0 44 233	0 54 063	1 3 892	1 13 722	30	0.082
0 44 397	0 54 226	1 4 056	1 13 886	31	085
0 44 561	0 54 390	1 4 220	1 14 049	32	087
0 44 724	0 54 554	1 4 384	1 14 213	33	090
0 44 888	0 54 718	1 4 547	1 14 377	34	093
0 45 052	0 54 882	1 4 711	1 14 541	35	096
0 45 216	0 55 046	1 4 875	1 14 705	36	098
0 45 380	0 55 209	1 5 039	1 14 868	37	101
0 45 544	0 55 373	1 5 203	1 15 032	38	104
0 45 707	0 55 537	1 5 367	1 15 196	39	106
0 45 871	0 55 701	1 5 530	1 15 360	40	109
0 46 035	0 55 865	1 5 694	1 15 524	41	112
0 46 199	0 56 028	1 5 858	1 15 688	42	115
0 46 363	0 56 192	1 6 022	1 15 851	43	117
0 46 527	0 56 356	1 6 186	1 16 015	44	120
0 46 690	0 56 520	1 6 350	1 16 179	45	123
0 46 854	0 56 684	1 6 513	1 16 343	46	126
0 47 018	0 56 848	1 6 677	1 16 507	47	128
0 47 182	0 57 011	1 6 841	1 16 671	48	131
0 47 346	0 57 175	1 7 005	1 16 834	49	134
0 47 510	0 57 339	1 7 169	1 16 998	50	137
0 47 673	0 57 503	1 7 332	1 17 162	51	139
0 47 837	0 57 667	1 7 496	1 17 326	52	142
0 48 001	0 57 831	1 7 660	1 17 490	53	145
0 48 165	0 58 994	1 7 824	1 17 654	54	147
0 48 329	0 58 158	1 7 988	1 17 817	55	150
0 48 492	0 58 322	1 8 152	1 17 981	56	153
0 48 656	0 58 486	1 8 315	1 18 145	57	156
0 48 820	0 58 650	1 8 479	1 18 309	58	158
0 48 984	0 58 814	1 8 643	1 18 473	59	161

ARGUMENTO: la hora sidérea.

Sidérea.	8h	9h	10h	11h
	m s	m s	m s	m s
0m	1 18 636	1 28 466	1 38 296	1 48 125
1	1 18 800	1 28 630	1 38 459	1 48 289
2	1 18 964	1 28 794	1 38 623	1 48 453
3	1 19 128	1 28 958	1 38 787	1 48 617
4	1 19 292	1 29 121	1 38 951	1 48 780
5	1 19 456	1 29 285	1 39 115	1 48 944
6	1 19 619	1 29 449	1 39 279	1 49 108
7	1 19 783	1 29 613	1 39 442	1 49 272
8	1 19 947	1 29 777	1 39 606	1 49 436
9	1 20 111	1 29 940	1 39 770	1 49 600
10	1 20 275	1 30 104	1 39 934	1 49 763
11	1 20 439	1 30 268	1 40 098	1 49 927
12	1 20 602	1 30 432	1 40 261	1 50 091
13	1 20 766	1 30 596	1 40 425	1 50 255
14	1 20 930	1 30 760	1 40 589	1 50 419
15	1 21 094	1 30 923	1 40 753	1 50 583
16	1 21 258	1 31 087	1 40 917	1 50 746
17	1 21 422	1 31 251	1 41 081	1 50 910
18	1 21 585	1 31 415	1 41 244	1 51 074
19	1 21 749	1 31 579	1 41 408	1 51 238
20	1 21 913	1 31 743	1 41 572	1 51 402
21	1 22 077	1 31 906	1 41 736	1 51 565
22	1 22 241	1 32 070	1 41 900	1 51 729
23	1 22 404	1 32 234	1 42 064	1 51 893
24	1 22 568	1 32 398	1 42 227	1 52 057
25	1 22 732	1 32 562	1 42 391	1 52 221
26	1 22 896	1 32 726	1 42 555	1 52 385
27	1 23 060	1 32 889	1 42 719	1 52 548
28	1 23 224	1 33 053	1 42 883	1 52 712
29	1 23 387	1 33 217	1 43 047	1 52 876

CORRECCION: sustractiva.

12h	13h	14h	15h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
1 57 955	2 7 784	2 17 614	2 27 443		
1 58 119	2 7 948	2 17 778	2 27 607	1	0.003
1 58 282	2 8 112	2 17 941	2 27 771	2	005
1 58 446	2 8 276	2 18 105	2 27 935	3	008
1 58 610	2 8 440	2 18 269	2 28 099	4	011
1 58 774	2 8 603	2 18 433	2 28 263	5	014
1 58 938	2 8 767	2 18 597	2 28 426	6	016
1 59 101	2 8 931	2 18 761	2 28 590	7	019
1 59 265	2 9 095	2 18 924	2 28 754	8	022
1 59 429	2 9 259	2 19 088	2 28 918	9	025
1 59 593	2 9 423	2 19 252	2 29 082	10	027
1 59 757	2 9 586	2 19 416	2 29 245	11	030
1 59 921	2 9 750	2 19 580	2 29 409	12	033
2 0 084	2 9 914	2 19 744	2 29 573	13	035
2 0 248	2 10 078	2 19 907	2 29 737	14	038
2 0 412	2 10 242	2 20 071	2 29 901	15	041
2 0 576	2 10 405	2 20 235	2 30 065	16	044
2 0 740	2 10 569	2 20 399	2 30 228	17	046
2 0 904	2 10 733	2 20 563	2 30 392	18	049
2 1 067	2 10 897	2 20 727	2 30 556	19	052
2 1 231	2 11 061	2 20 890	2 30 720	20	055
2 1 395	2 11 225	2 21 054	2 30 884	21	057
2 1 559	2 11 388	2 21 218	2 31 048	22	060
2 1 723	2 11 552	2 21 382	2 31 211	23	063
2 1 887	2 11 716	2 21 546	2 31 375	24	066
2 2 050	2 11 880	2 21 709	2 31 539	25	068
2 2 214	2 12 044	2 21 873	2 31 703	26	071
2 2 378	2 12 208	2 22 037	2 31 867	27	074
2 2 542	2 12 371	2 22 201	2 32 031	28	076
2 2 706	2 12 535	2 22 365	2 32 194	29	079

ARGUMENTO: la hora sidérea.

Sidérea.	8h	9h	10h	11h
	m s	m s	m s	m s
30m	1 23 551	1 33 381	1 43 210	1 53 040
31	1 23 715	1 33 545	1 43 374	1 53 204
32	1 23 879	1 33 708	1 43 538	1 53 368
33	1 24 043	1 33 872	1 43 702	1 53 531
34	1 24 207	1 34 036	1 43 866	1 53 695
35	1 24 370	1 34 200	1 44 029	1 53 859
36	1 24 534	1 34 364	1 44 193	1 54 023
37	1 24 698	1 34 528	1 44 357	1 54 187
38	1 24 862	1 34 691	1 44 521	1 54 351
39	1 25 026	1 34 855	1 44 685	1 54 514
40	1 25 190	1 35 019	1 44 849	1 54 678
41	1 25 353	1 35 183	1 45 012	1 54 842
42	1 25 517	1 35 347	1 45 176	1 55 006
43	1 25 681	1 35 511	1 45 340	1 55 170
44	1 25 845	1 35 674	1 45 504	1 55 333
45	1 26 009	1 35 838	1 45 668	1 55 497
46	1 26 172	1 36 002	1 45 832	1 55 661
47	1 26 336	1 36 166	1 45 995	1 55 825
48	1 26 500	1 36 330	1 46 159	1 55 989
49	1 26 664	1 36 493	1 46 323	1 56 153
50	1 26 828	1 36 657	1 46 487	1 56 316
51	1 26 992	1 36 821	1 46 651	1 56 480
52	1 27 155	1 36 985	1 46 815	1 56 644
53	1 27 319	1 37 149	1 46 978	1 56 808
54	1 27 483	1 37 313	1 47 142	1 56 972
55	1 27 647	1 37 476	1 47 306	1 57 136
56	1 27 811	1 37 640	1 47 470	1 57 299
57	1 27 975	1 37 804	1 47 634	1 57 463
58	1 28 138	1 37 968	1 47 797	1 57 627
59	1 28 302	1 38 332	1 47 961	1 57 791

CORRECCION: sustractiva.

12h	13h	14h	15h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
2 2 869	2 12 699	2 22 529	2 32 358	30	0.082
2 3 033	2 12 863	2 22 692	2 32 522	31	085
2 3 197	2 13 027	2 22 856	2 32 686	32	087
2 3 361	2 13 191	2 23 020	2 32 850	33	090
2 3 525	2 13 354	2 23 184	2 33 013	34	093
2 3 689	2 13 518	2 23 348	2 33 177	35	096
2 3 852	2 13 682	2 23 512	2 33 341	36	098
2 4 016	2 13 846	2 23 675	2 33 505	37	101
2 4 180	2 14 010	2 23 839	2 33 669	38	104
2 4 344	2 14 173	2 24 003	2 33 833	39	106
2 4 508	2 14 337	2 24 167	2 33 996	40	109
2 4 672	2 14 501	2 24 331	2 34 160	41	112
2 4 835	2 14 665	2 24 495	2 34 324	42	115
2 4 999	2 14 829	2 24 658	2 34 488	43	117
2 5 163	2 14 993	2 24 822	2 34 652	44	120
2 5 327	2 15 156	2 24 986	2 34 816	45	123
2 5 491	2 15 320	2 25 150	2 34 979	46	126
2 5 655	2 15 484	2 25 314	2 35 143	47	128
2 5 818	2 15 648	2 25 477	2 35 307	48	131
2 5 982	2 15 812	2 25 641	2 35 471	49	134
2 6 146	2 15 976	2 25 805	2 35 635	50	137
2 6 310	2 16 139	2 25 969	2 35 798	51	139
2 6 474	2 16 303	2 26 133	2 35 962	52	142
2 6 637	2 16 467	2 26 297	2 36 126	53	145
2 6 801	2 16 631	2 26 460	2 36 290	54	147
2 6 965	2 16 795	2 26 624	2 36 454	55	150
2 7 129	2 16 959	2 26 788	2 36 618	56	153
2 7 293	2 17 122	2 26 952	2 36 781	57	156
2 7 457	2 17 286	2 27 116	2 36 945	58	158
2 7 620	2 17 450	2 27 280	2 37 109	59	161

ARGUMENTO: la hora sidérea.

Sidérea.	16h	17h	18h	19h
	m s	m s	m s	m s
0m	2 37 278	2 47 102	2 56 932	3 6 762
1	2 37 437	3 47 266	2 57 096	3 6 925
2	2 37 601	2 47 430	2 57 260	3 7 089
3	2 37 764	2 47 594	2 57 424	3 7 253
4	2 37 928	2 47 758	2 57 587	3 7 417
5	2 38 092	2 47 922	2 57 751	3 7 581
6	2 38 256	2 48 085	2 57 915	3 7 745
7	2 38 420	2 48 249	2 58 079	3 7 908
8	2 38 584	2 48 413	2 58 243	3 8 072
9	2 38 747	2 48 577	2 58 406	3 8 236
10	2 38 911	2 48 741	2 58 570	3 8 400
11	2 39 075	2 48 905	2 58 734	3 8 564
12	2 39 239	2 49 068	2 58 898	3 8 728
13	2 39 403	2 49 232	2 59 062	3 8 891
14	2 39 566	2 49 396	2 59 226	3 9 055
15	2 39 730	2 49 560	2 59 389	3 9 219
16	2 39 894	2 49 724	3 59 553	3 9 383
17	2 40 058	2 49 888	3 59 717	3 9 547
18	2 40 222	2 50 051	3 59 881	3 9 710
19	2 40 386	2 50 215	3 0 045	3 9 874
20	2 40 549	2 50 379	3 0 209	3 10 038
21	2 40 713	2 50 543	3 0 372	3 10 202
22	2 40 877	2 50 707	3 0 536	3 10 366
23	2 41 041	2 50 870	3 0 700	3 10 530
24	2 41 205	2 51 034	3 0 864	3 10 693
25	2 41 369	2 51 198	3 1 028	3 10 857
26	2 41 532	2 51 362	3 1 192	3 11 021
27	2 41 696	2 51 526	3 1 355	3 11 185
28	2 41 860	2 51 690	3 1 519	3 11 349
29	2 42 024	2 51 853	3 1 683	3 11 513

CORRECCION: sustractiva.

20h	21h	22h	23h	Para los segundos.	
h s	m s	m s	m s	s	
3 16 591	3 26 421	3 36 250	3 46 080		
3 16 755	3 26 585	3 36 414	3 46 244	1	0.003
3 16 919	3 26 748	3 36 578	3 46 407	2	005
3 17 083	3 26 912	3 36 742	3 46 571	3	008
3 17 246	3 27 076	3 36 906	3 46 735	4	011
3 17 410	3 27 240	3 37 069	3 46 899	5	014
3 17 574	3 27 404	3 37 233	3 47 063	6	016
3 17 738	3 27 568	3 37 397	3 47 227	7	019
3 17 902	3 27 731	3 37 561	3 47 390	8	022
3 18 066	3 27 895	3 37 725	3 47 554	9	025
3 18 229	3 28 059	3 37 889	3 47 718	10	027
3 18 393	3 28 223	3 38 052	3 47 882	11	030
3 18 557	3 28 387	3 38 216	3 48 046	12	033
3 18 721	3 28 550	3 38 380	3 48 210	13	035
3 18 885	3 28 714	3 38 544	3 48 373	14	038
3 19 049	3 28 878	3 38 708	3 48 537	15	041
3 19 212	3 29 042	3 38 871	3 48 701	16	044
3 19 376	3 29 206	3 39 035	3 48 865	17	046
3 19 540	3 29 370	3 39 199	3 49 029	18	049
3 19 704	3 29 533	3 39 363	3 49 193	19	052
3 19 868	3 29 697	3 39 527	3 49 356	20	055
3 20 032	3 29 861	3 39 691	3 49 520	21	057
3 20 195	3 30 025	3 39 854	3 49 684	22	060
3 20 359	3 30 189	3 40 018	3 49 848	23	063
3 20 523	3 30 353	3 40 182	3 50 012	24	066
3 20 687	3 30 516	3 40 346	3 50 175	25	068
3 20 851	3 30 680	3 40 511	3 50 339	26	071
3 21 014	3 30 844	3 40 674	3 50 503	27	074
3 21 178	3 31 008	3 40 837	3 50 667	28	076
3 21 342	3 31 172	3 41 001	3 50 831	29	079

ARGUMENTO: la hora sidérea.

Sidérea.	16h	17h	18h	19h
	m s	m s	m s	m s
30m	2 42 188	2 52 017	3 1 847	3 11 676
31	2 42 352	2 52 181	3 2 011	3 11 840
32	2 42 515	2 52 345	3 2 174	3 12 004
33	2 42 670	2 52 509	3 2 338	3 12 168
34	2 42 843	2 52 673	3 2 502	3 12 332
35	2 43 007	2 52 836	3 2 666	3 12 496
36	2 43 171	2 53 000	3 2 830	3 12 659
36	2 43 334	2 53 164	3 2 994	3 12 823
38	2 43 498	2 53 328	3 3 157	3 12 987
39	2 43 662	2 53 492	3 3 321	3 13 151
40	2 43 826	2 53 656	3 3 485	3 13 315
41	2 43 990	2 53 819	3 3 649	3 13 478
42	2 44 154	2 53 983	3 3 813	3 13 642
43	2 44 317	2 54 147	3 3 977	3 13 806
44	2 44 481	2 54 311	3 4 140	3 13 970
45	2 44 645	2 54 475	3 4 304	3 14 134
46	2 44 809	2 54 638	3 4 468	3 14 298
47	2 44 973	2 54 802	3 4 632	3 14 461
48	2 45 137	2 54 966	3 4 796	3 14 625
49	2 45 300	2 55 130	3 4 960	3 14 789
50	2 45 464	2 55 294	3 5 123	3 14 953
51	2 45 628	2 55 458	3 5 287	3 15 117
52	2 45 792	2 55 621	3 5 451	3 15 281
53	2 45 956	2 55 785	3 5 615	3 15 444
54	2 46 120	2 55 949	3 5 779	3 15 608
55	2 46 283	2 56 113	3 5 942	3 15 772
56	2 46 447	2 56 277	3 6 106	3 15 936
57	2 46 611	2 56 441	3 6 270	3 16 100
58	2 46 775	2 56 604	3 6 434	3 16 264
59	2 46 939	2 56 768	3 5 598	3 16 427

CORRECCION: sustractiva.

20h	21h	22h	23h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
3 21 506	3 31 336	3 41 165	3 50 995	30	0,082
3 21 670	3 31 499	3 41 329	3 51 158	31	085
3 21 834	3 31 663	3 41 493	3 51 322	32	087
3 21 997	3 31 827	3 41 657	3 51 486	33	090
3 22 161	3 31 991	3 41 820	3 51 650	34	093
3 22 325	3 32 155	3 41 984	3 51 814	35	096
3 22 489	3 32 318	3 42 148	3 51 978	36	098
3 22 653	3 32 482	3 42 312	3 52 141	37	101
3 22 817	3 32 646	3 42 476	3 52 305	38	104
3 22 980	3 32 810	3 42 639	3 52 469	39	106
3 23 144	3 32 974	3 42 803	3 52 633	40	109
3 23 308	3 33 138	3 42 967	3 52 797	41	112
3 23 472	3 33 301	3 43 131	3 52 961	42	115
3 23 636	3 33 465	3 43 295	3 53 124	43	117
3 23 800	3 33 629	3 43 459	3 53 288	44	120
3 23 963	3 33 793	3 43 622	3 53 452	45	123
3 24 127	3 33 957	3 43 786	3 53 616	46	126
3 24 291	3 34 121	3 43 950	3 53 780	47	128
3 24 455	3 34 284	3 44 114	3 53 943	48	131
3 24 619	3 34 448	3 44 278	3 54 107	49	134
3 24 782	3 34 612	3 44 442	3 54 271	50	137
3 24 946	3 34 776	3 44 605	3 54 435	51	139
3 25 110	3 34 940	3 44 769	3 54 599	52	142
3 25 274	3 35 104	3 44 933	3 54 763	53	145
3 25 438	3 35 267	3 45 097	3 54 926	54	147
3 25 602	3 35 431	3 45 261	3 55 090	55	150
3 25 765	3 35 595	3 45 425	3 55 254	56	153
3 25 929	3 35 759	3 45 588	3 55 418	57	156
3 26 093	3 35 923	3 45 752	3 55 582	58	158
3 26 257	3 36 086	3 45 916	3 55 746	59	161

TABLA II para convertir intervalos de tiempo medio

ARGUMENTO: la hora media.

Media.	0h	1h	2h	3h
	m s	m s	m s	m s
0m	0 0 000	0 9 856	0 19 713	0 29 569
1	0 0 164	0 10 021	0 19 877	0 29 734
2	0 0 329	0 10 185	0 20 041	0 29 898
3	0 0 493	0 10 349	0 20 206	0 30 062
4	0 0 657	0 10 514	0 20 370	0 30 227
5	0 0 821	0 10 678	0 20 534	0 30 391
6	0 0 986	0 10 842	0 20 699	0 30 555
7	0 1 150	0 11 006	0 20 863	0 30 719
8	0 1 314	0 11 171	0 21 027	0 30 884
9	0 1 478	0 11 335	0 21 191	0 31 048
10	0 1 643	0 11 499	0 21 356	0 31 212
11	0 1 807	0 11 663	0 21 520	0 31 376
12	0 1 971	0 11 828	0 21 684	0 31 541
13	0 2 136	0 11 992	0 21 849	0 31 705
14	0 2 300	0 12 156	0 22 013	0 31 869
15	0 2 464	0 12 321	0 22 177	0 32 034
16	0 2 628	0 12 485	0 22 341	0 32 198
17	0 2 793	0 12 649	0 22 506	0 32 362
18	0 2 957	0 12 813	0 22 670	0 32 526
19	0 3 121	0 12 978	0 22 834	0 32 691
20	0 3 285	0 13 142	0 22 998	0 32 855
21	0 3 450	0 13 306	0 23 163	0 33 019
22	0 3 614	0 13 471	0 23 327	0 33 183
23	0 3 778	0 13 635	0 23 491	0 33 348
24	0 3 943	0 13 799	0 23 656	0 33 512
25	0 4 107	0 13 963	0 23 820	0 33 676
26	0 4 271	0 14 128	0 23 984	0 33 941
27	0 4 435	0 14 292	0 24 148	0 34 005
28	0 4 600	0 14 456	0 24 313	0 34 169
29	0 4 764	0 14 620	0 24 477	0 34 333

solar, en intervalos equivalentes de tiempo sidéreo.

CORRECCION: aditiva.

4h	5h	6h	7h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
0 39 426	0 49 282	0 58 139	1 8 995		
0 39 590	0 49 447	0 59 303	1 9 160	1	0.003
0 39 754	0 49 611	0 59 467	1 9 324	2	005
0 39 919	0 49 775	0 59 632	1 9 488	3	008
0 40 083	0 49 939	0 59 796	1 9 652	4	011
0 40 247	0 50 104	0 59 960	1 9 817	5	014
0 40 412	0 50 268	1 0 124	1 9 981	6	016
0 40 576	0 50 432	1 0 289	1 10 145	7	019
0 40 740	0 50 597	1 0 453	1 10 310	8	022
0 40 904	0 50 761	1 0 617	1 10 474	9	025
0 41 069	0 50 925	1 0 782	1 10 638	10	027
0 41 233	0 51 089	1 0 946	1 10 802	11	030
0 41 397	0 51 254	1 1 110	1 10 967	12	033
0 41 561	0 51 418	1 1 274	1 11 131	13	036
0 41 726	0 51 582	1 1 439	1 11 295	14	038
0 41 890	0 51 746	1 1 603	1 11 459	15	041
0 42 054	0 51 911	1 1 767	1 11 624	16	044
0 42 219	0 52 075	1 1 932	1 11 788	17	047
0 42 383	0 52 239	1 2 096	1 11 952	18	049
0 42 547	0 52 404	1 2 260	1 12 117	19	052
0 42 711	0 52 568	1 2 424	1 12 281	20	055
0 42 876	0 52 732	1 2 589	1 12 445	21	057
0 43 040	0 52 896	1 2 753	1 12 609	22	060
0 43 204	0 53 061	1 2 917	1 12 774	23	063
0 43 368	0 53 225	1 3 081	1 12 938	24	066
0 43 533	0 53 389	1 3 246	1 13 102	25	068
0 43 697	0 53 554	1 3 410	1 13 266	26	071
0 43 861	0 53 718	1 3 574	1 13 431	27	074
0 44 026	0 53 882	1 3 739	1 13 595	28	077
0 44 190	0 54 046	1 3 903	1 13 759	29	079

ARGUMENTO: la hora media.

Media.	0h	1h	2h	3h
	m s	m s	m s	m s
30m	0 4 928	0 14 785	0 24 641	0 34 498
31	0 5 093	0 14 949	0 24 805	0 34 662
32	0 5 257	0 15 113	0 24 970	0 34 826
33	0 5 421	0 15 278	0 25 134	0 34 990
34	0 5 585	0 15 442	0 25 298	0 35 155
35	0 5 750	0 15 606	0 25 463	0 35 319
36	0 5 914	0 15 770	0 25 627	0 35 483
37	0 6 078	0 15 935	0 25 791	0 35 648
38	0 6 242	0 16 099	0 25 955	0 35 812
39	0 6 407	0 16 263	0 26 120	0 35 976
40	0 6 571	0 16 427	0 26 284	0 36 140
41	0 6 735	0 16 592	0 26 448	0 36 305
42	0 6 900	0 16 756	0 26 612	0 36 469
43	0 7 064	0 16 920	0 26 777	0 36 633
44	0 7 228	0 17 085	0 26 941	0 36 798
45	0 7 392	0 17 249	0 27 105	0 36 962
46	0 7 557	0 17 413	0 27 270	0 37 126
47	0 7 721	0 17 577	0 27 434	0 37 290
48	0 7 885	0 17 742	0 27 598	0 37 455
49	0 8 049	0 17 906	0 27 762	0 37 619
50	0 8 214	0 18 070	0 27 927	0 37 783
51	0 8 378	0 18 234	0 28 091	0 37 947
52	0 8 542	0 18 399	0 28 255	0 38 112
53	0 8 707	0 18 563	0 28 420	0 38 276
54	0 8 871	0 18 727	0 28 584	0 38 440
55	0 9 035	0 18 892	0 28 748	0 38 605
56	0 9 199	0 19 056	0 28 912	0 38 769
57	0 9 364	0 19 220	0 29 077	0 38 933
58	0 9 528	0 19 384	0 29 241	0 39 097
59	0 9 692	0 19 549	0 29 405	0 39 262

CORRECCION: aditiva.

4h	5h	6h	7h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
0 44 354	0 54 211	1 4 066	1 13 924	30	0.082
0 44 518	0 54 375	1 4 231	1 14 088	31	085
0 44 683	0 54 539	1 4 396	1 14 252	32	088
0 44 847	0 54 703	1 4 560	1 14 416	33	090
0 45 011	0 54 868	1 4 724	1 14 581	34	093
0 45 176	0 55 032	1 4 888	1 14 745	35	096
0 45 340	0 55 196	1 5 053	1 14 909	36	099
0 45 504	0 55 361	1 5 217	1 15 073	37	101
0 45 668	0 55 525	1 5 381	1 15 238	38	104
0 45 833	0 55 689	1 5 546	1 15 402	39	107
0 45 997	0 55 853	1 5 710	1 15 566	40	110
0 46 161	0 56 018	1 5 874	1 15 731	41	112
0 46 325	0 56 182	1 6 038	1 15 895	42	115
0 46 490	0 56 346	1 6 203	1 16 059	43	118
0 46 654	0 56 510	1 6 367	1 16 223	44	120
0 46 818	0 56 675	1 6 531	1 16 388	45	123
0 46 983	0 56 839	1 6 695	1 16 552	46	126
0 47 147	0 57 003	1 6 860	1 16 716	47	129
0 47 311	0 57 168	1 7 024	1 16 881	48	131
0 47 475	0 57 332	1 7 188	1 17 045	49	134
0 47 640	0 57 496	1 7 353	1 17 209	50	137
0 47 804	0 57 660	1 7 517	1 17 373	51	140
0 47 968	0 57 825	1 7 681	1 17 538	52	142
0 48 132	0 57 989	1 7 845	1 17 702	53	145
0 48 297	0 58 153	1 8 010	1 17 866	54	148
0 48 461	0 58 317	1 8 174	1 18 030	55	151
0 48 625	0 58 482	1 8 338	1 18 195	56	153
0 48 790	0 58 646	1 8 502	1 18 359	57	156
0 48 954	0 58 810	1 8 667	1 18 523	58	159
0 49 118	0 58 975	1 8 831	1 18 688	59	162

ARGUMENTO: la hora media.

Media.	8h	9h	10h	11h
	m s	m s	m s	m s
0m	1 18 852	1 28 708	1 38 565	1 48 421
1	1 19 016	1 28 873	1 38 729	1 48 585
2	1 19 180	1 29 037	1 38 893	1 48 750
3	1 19 345	1 29 201	1 39 058	1 48 914
4	1 19 509	1 29 365	1 39 222	1 49 078
5	1 19 678	1 29 530	1 39 386	1 49 243
6	1 19 837	1 29 694	1 39 550	1 49 407
7	1 20 002	1 29 858	1 39 715	1 49 571
8	1 20 166	1 30 022	1 39 879	1 49 735
9	1 20 330	1 30 187	1 40 043	1 49 900
10	1 20 495	1 30 351	1 40 207	1 50 064
11	1 20 659	1 30 515	1 40 372	1 50 228
12	1 20 823	1 30 680	1 40 536	1 50 393
13	1 20 987	1 30 844	1 40 700	1 50 557
14	1 21 152	1 31 008	1 40 865	1 50 721
15	1 21 316	1 31 172	1 41 029	1 50 885
16	1 21 480	1 31 337	1 41 193	1 51 050
17	1 21 644	1 31 501	1 41 357	1 51 214
18	1 21 809	1 31 665	1 41 522	1 51 378
19	1 21 973	1 31 829	1 41 686	1 51 542
20	1 22 137	1 31 994	1 41 850	1 51 707
21	1 22 302	1 32 158	1 42 015	1 51 871
22	1 22 466	1 32 322	1 42 179	1 52 035
23	1 22 630	1 32 487	1 42 343	1 52 200
24	1 22 794	1 32 651	1 42 507	1 52 364
25	1 22 959	1 32 815	1 42 672	1 52 528
26	1 23 123	1 32 979	1 42 836	1 52 692
27	1 23 287	1 33 144	1 43 000	1 52 857
28	1 23 451	1 33 308	1 43 164	1 53 021
29	1 23 616	1 33 472	1 43 329	1 53 185

CORRECCION: aditiva.

12h	13h	14h	15h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
1 58 278	2 8 134	2 17 991	2 27 847		
1 58 442	2 8 298	2 18 155	2 28 011	1	0.003
1 58 606	2 8 463	2 18 319	2 28 176	2	005
1 58 772	2 8 627	2 18 483	2 28 340	3	008
1 58 935	2 8 791	2 18 648	2 28 504	4	011
1 59 099	2 8 956	2 18 812	2 28 668	5	014
1 59 263	2 9 120	2 18 976	2 28 833	6	016
1 59 428	2 9 284	2 19 141	2 28 997	7	019
1 59 592	2 9 448	2 19 305	2 29 161	8	022
1 59 756	2 9 613	2 19 469	2 29 326	9	025
1 59 920	2 9 777	2 19 633	2 29 490	10	027
2 0 085	2 9 941	2 19 798	2 29 654	11	030
2 0 249	2 10 105	2 19 962	2 29 118	12	033
2 0 413	2 10 270	2 20 126	2 29 983	13	036
2 0 578	2 10 434	2 20 290	2 30 147	14	038
2 0 742	2 10 598	2 20 455	2 30 311	15	041
2 0 906	2 10 763	2 20 619	2 30 476	16	044
2 1 070	2 10 927	2 20 783	2 30 640	17	047
2 1 235	2 11 091	2 20 948	2 30 804	18	049
2 1 399	2 11 255	2 21 112	2 30 968	19	052
2 1 563	2 11 420	2 21 276	2 31 133	20	055
2 1 727	2 11 584	2 21 440	2 31 297	21	057
2 1 892	2 11 748	2 21 605	2 31 461	22	060
2 2 056	2 11 912	2 21 769	2 31 625	23	063
2 2 220	2 12 077	2 21 933	2 31 790	24	066
2 2 385	2 12 241	2 22 098	2 31 954	25	068
2 2 549	2 12 405	2 22 262	2 32 118	26	071
2 2 713	2 12 570	2 22 426	2 32 283	27	074
2 2 877	2 12 734	2 22 590	2 32 447	28	077
2 3 042	2 12 898	2 22 755	2 32 611	29	079

ARGUMENTO: la hora media.

Media.	8h	9h	10h	11h
	m s	m s	m s	m s
30m	1 23 780	1 33 637	1 43 493	1 53 349
31	1 23 944	1 33 801	1 43 657	1 53 514
32	1 24 109	1 33 965	1 43 822	1 53 678
33	1 24 273	1 34 129	1 43 986	1 53 842
34	1 24 437	1 34 294	1 44 150	1 54 007
35	1 24 601	1 34 458	1 44 314	1 54 171
36	1 24 766	1 34 622	1 44 479	1 54 335
37	1 24 930	1 34 786	1 44 643	1 54 499
38	1 25 094	1 34 951	1 44 807	1 54 664
39	1 25 259	1 35 115	1 44 971	1 54 828
40	1 25 423	1 35 279	1 45 136	1 54 992
41	1 25 587	1 35 444	1 45 300	1 55 156
42	1 25 751	1 35 608	1 45 464	1 55 321
43	1 25 916	1 35 772	1 45 629	1 55 485
44	1 26 080	1 35 936	1 45 793	1 55 649
45	1 26 244	1 36 101	1 45 957	1 55 814
46	1 26 408	1 36 265	1 46 121	1 55 978
47	1 26 573	1 36 429	1 46 286	1 56 142
48	1 26 737	1 36 593	1 46 450	1 56 306
49	1 26 901	1 36 758	1 46 614	1 56 471
50	1 27 066	1 36 922	1 46 778	1 56 635
51	1 27 230	1 37 086	1 46 943	1 56 799
52	1 27 394	1 37 251	1 47 107	1 56 964
53	1 27 558	1 37 415	1 47 271	1 57 128
54	1 27 723	1 37 579	1 47 436	1 57 292
55	1 27 887	1 37 743	1 47 600	1 57 456
56	1 28 051	1 37 908	1 47 764	1 57 621
57	1 28 215	1 38 072	1 47 928	1 57 785
58	1 28 380	1 38 236	1 48 093	1 57 949
59	1 28 544	1 38 400	1 48 257	1 58 113

CORRECCION: aditiva.

12h	13h	14h	15h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
2 3 206	2 13 062	2 22 919	2 32 775	30	0.082
2 3 370	2 13 227	2 23 083	2 32 940	31	085
2 3 534	2 13 391	2 23 247	2 33 104	32	088
2 3 699	2 13 555	2 23 412	2 33 268	33	090
2 3 863	2 13 720	2 23 576	2 33 432	34	093
2 4 027	2 13 884	2 23 740	2 33 597	35	096
2 4 192	2 14 048	2 23 905	2 33 761	36	099
2 4 356	2 14 212	2 24 069	2 33 925	37	101
2 4 520	2 14 377	2 24 233	2 34 090	38	104
2 4 684	2 14 541	2 24 397	2 34 254	39	107
2 4 849	2 14 705	2 24 562	2 34 418	40	110
2 5 013	2 14 869	2 24 726	2 34 582	41	112
2 5 177	2 15 034	2 24 890	2 34 747	42	115
2 5 342	2 15 198	2 25 054	2 34 911	43	118
2 5 506	2 15 362	2 25 219	2 35 075	44	120
2 5 670	2 15 527	2 25 383	2 35 239	45	123
2 5 834	2 15 691	2 25 547	2 35 404	46	126
2 5 999	2 15 855	2 25 712	2 35 568	47	129
2 6 163	2 16 019	2 25 876	2 35 732	48	131
2 6 327	2 16 184	2 26 040	2 35 897	49	134
2 6 491	2 16 348	2 26 204	2 36 061	50	137
2 6 656	2 16 512	2 26 369	2 36 225	51	140
2 6 820	2 16 676	2 26 533	2 36 389	52	142
2 6 984	2 16 841	2 26 697	2 36 554	53	145
2 7 149	2 17 005	2 26 861	2 36 718	54	148
2 7 313	2 17 169	2 27 026	2 36 882	55	151
2 7 477	2 17 334	2 27 190	2 37 047	56	153
2 7 641	2 17 498	2 27 354	2 37 211	57	156
2 7 806	2 17 662	2 27 519	2 37 375	58	159
2 7 970	2 17 826	2 27 683	2 37 539	59	162

ARGUMENTO la hora media.

Media.	16h	17h	18h	19h
	m s	m s	m s	m s
0m	2 37 704	2 47 560	2 57 417	3 7 273
1	2 37 868	2 47 724	2 57 581	3 7 437
2	2 38 032	2 47 889	2 57 745	3 7 602
3	2 38 196	2 48 053	2 57 909	3 7 766
4	2 38 361	2 48 217	2 58 074	3 7 930
5	2 38 525	2 48 381	2 58 238	3 8 094
6	2 38 689	2 48 546	2 58 402	3 8 259
7	2 38 854	2 48 710	2 58 566	3 8 423
8	2 39 018	2 48 874	2 58 731	3 8 587
9	2 39 182	2 49 039	2 58 895	3 8 751
10	2 39 346	2 49 203	2 59 059	3 8 916
11	2 39 511	2 49 367	2 59 224	3 9 080
12	2 39 675	2 49 531	2 59 388	3 9 244
13	2 39 839	2 49 696	2 59 552	3 9 409
14	2 40 003	2 49 860	2 59 716	3 9 573
15	2 40 168	2 50 024	2 59 881	3 9 737
16	2 40 332	2 50 188	3 0 045	3 9 901
17	2 40 496	2 50 353	3 0 209	3 10 066
18	2 40 661	2 50 517	3 0 373	3 10 230
19	2 40 825	2 50 681	3 0 538	3 10 394
20	2 40 989	2 50 846	3 0 702	3 10 559
21	2 41 153	2 51 010	3 0 866	3 10 723
22	2 41 318	2 51 174	3 1 031	3 10 887
23	2 41 482	2 51 338	3 1 195	3 11 051
24	2 41 646	2 51 503	3 1 359	3 11 216
25	2 41 810	2 51 667	3 1 523	3 11 380
26	2 41 975	2 51 831	3 1 688	3 11 544
27	2 42 139	2 51 995	3 1 852	3 11 708
28	2 42 303	2 52 160	3 2 016	3 11 863
29	2 42 468	2 52 324	3 2 181	3 12 037

CORRECCION: aditiva.

20h	21h	22h	23h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
3 17 129	3 26 986	3 36 842	3 46 699	1	0.003
3 17 294	3 27 150	3 37 007	3 46 863	2	005
3 17 458	3 27 315	3 37 171	3 47 027	3	008
3 17 622	3 27 479	3 37 325	3 47 192	4	011
3 17 787	3 27 643	3 37 500	3 47 356	5	014
3 17 951	3 27 807	3 37 664	3 47 520	6	016
3 18 115	3 27 972	3 37 828	3 47 685	7	019
3 18 279	3 28 136	3 37 992	3 47 849	8	022
3 18 444	3 28 300	3 38 157	3 48 013	9	025
3 18 608	3 28 464	3 38 321	3 48 177	10	027
3 18 772	3 28 629	3 38 485	3 48 342	11	030
3 18 937	3 28 793	3 38 649	3 48 506	12	033
3 19 101	3 28 957	3 38 814	3 48 670	13	036
3 19 265	3 29 122	3 38 978	3 48 834	14	038
3 19 429	3 29 286	3 39 142	3 48 999	15	041
3 19 594	3 29 450	3 39 307	3 49 163	16	044
3 19 758	3 29 614	3 39 471	3 49 327	17	047
3 19 922	3 29 779	3 39 635	3 49 492	18	049
3 20 086	3 29 943	3 39 799	3 49 656	19	052
3 20 251	3 30 107	3 39 964	3 49 820	20	055
3 20 415	3 30 271	3 40 128	3 49 984	21	057
3 20 579	3 30 436	3 40 292	3 50 149	22	060
3 20 744	3 30 600	3 40 456	3 50 313	23	063
3 20 908	3 30 764	3 40 621	3 50 477	24	066
3 21 072	3 30 929	3 40 785	3 50 642	25	068
3 21 236	3 31 093	3 40 949	3 50 806	26	071
3 21 401	3 31 257	3 41 114	3 50 970	27	074
3 21 565	3 31 421	3 41 278	3 51 134	28	077
3 21 729	3 31 586	3 41 442	3 51 299	29	079
3 21 893	3 31 750	3 41 606	3 51 463		

ARGUMENTO: la hora media.

Media.	16h	17h	18h	19h
	m s	m s	m s	m s
30m	2 42 632	2 52 488	3 2 345	3 12 201
31	2 42 796	2 52 653	3 2 509	3 12 366
32	2 42 960	2 52 817	3 2 673	3 12 530
33	2 43 125	2 52 981	3 2 838	3 12 694
34	2 43 289	2 53 145	3 3 002	3 12 858
35	2 43 453	2 53 310	3 3 166	3 13 023
36	2 43 617	2 53 474	3 3 330	3 13 187
37	2 43 782	2 53 638	3 3 495	3 13 351
38	2 43 946	2 53 803	3 3 659	3 13 515
39	2 44 110	2 53 967	3 3 823	3 13 680
40	2 44 275	2 54 131	3 3 988	3 13 844
41	2 44 439	2 54 295	3 4 152	3 14 008
42	2 44 603	2 54 460	3 4 316	3 14 173
43	2 44 767	2 54 624	3 4 480	3 14 337
44	2 44 932	2 54 788	3 4 645	3 14 501
45	2 45 096	2 54 952	3 4 809	3 14 665
46	2 45 260	2 55 117	3 4 973	3 14 830
47	2 45 425	2 55 281	3 5 137	3 14 994
48	2 45 589	2 55 445	3 5 302	3 15 158
49	2 45 753	2 55 610	3 5 466	3 15 322
50	2 45 917	2 55 774	3 5 630	3 15 487
51	2 46 082	2 55 938	3 5 795	3 15 651
52	2 46 246	2 56 102	3 5 959	3 15 815
53	2 46 410	2 56 267	3 6 123	3 15 980
54	2 46 574	2 56 431	3 6 287	3 16 144
55	2 46 739	2 56 595	3 6 452	3 16 308
56	2 46 903	2 56 759	3 6 616	3 16 472
57	2 47 067	2 56 924	3 6 780	3 16 637
58	2 47 232	2 57 088	3 6 944	3 16 801
59	2 47 396	2 57 252	3 7 109	3 16 965

CORRECCION: aditiva.

20h	21h	22h	23h	Para los segundos.	
m s	m s	m s	m s	s	
3 22 058	3 31 914	3 41 771	3 51 627	30	0,082
3 22 222	3 32 078	3 41 935	3 51 791	31	085
3 22 386	3 32 243	3 42 099	3 51 956	32	088
3 22 551	3 32 407	3 42 264	3 52 120	33	090
3 22 715	3 32 571	3 42 428	3 52 284	34	093
3 22 879	3 32 736	3 42 592	3 52 449	35	096
3 23 043	3 32 900	3 42 756	3 52 613	36	099
3 23 208	3 33 064	3 42 921	3 52 777	37	101
3 23 372	3 33 228	3 43 085	3 52 941	38	104
3 23 536	3 33 393	3 43 249	3 53 106	39	107
3 23 700	3 33 557	3 43 413	3 53 270	40	110
3 23 865	3 33 721	3 43 578	3 53 434	41	112
3 24 029	3 33 886	3 43 742	3 53 598	42	115
3 24 193	3 34 050	3 43 906	3 53 763	43	118
3 24 358	3 34 214	3 44 071	3 53 927	44	120
3 24 522	3 34 378	3 44 235	3 54 091	45	123
3 24 686	3 34 543	3 44 399	3 54 256	46	126
3 24 850	3 34 707	3 44 563	3 54 420	47	127
3 25 015	3 34 871	3 44 728	3 54 584	48	131
3 25 179	3 35 035	3 44 892	3 54 748	49	134
3 25 343	3 35 200	3 45 056	3 54 913	50	137
3 25 508	3 35 364	3 45 220	3 55 077	51	140
3 25 672	3 35 528	3 45 385	3 55 241	52	142
3 25 836	3 35 693	3 45 549	3 55 405	53	145
3 26 000	3 35 857	3 45 713	3 55 570	54	148
3 26 165	3 36 021	3 45 878	3 55 734	55	151
3 26 329	3 36 185	3 46 042	3 55 898	56	153
3 26 493	3 36 350	3 46 206	3 56 063	57	156
3 26 657	3 36 514	3 46 370	3 56 227	58	159
3 26 822	3 36 678	3 46 535	3 56 391	59	162

ÍNDICE.

	Páginas.
Épocas célebres de México	3
Grandes divisiones del tiempo ó principales épocas históricas	5
Enero	6
Febrero	10
Marzo	14
Abril	18
Mayo	22
Junio	26
Julio	30
Agosto	34
Setiembre	38
Octubre	42
Noviembre	46
Diciembre	50
Posición del Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya	54
Eclipses y ocultaciones	54
Formación de la Carta celeste por medio de la Fotografía.	66
Sección Geográfico-astronómica	117

PÁGINAS.

Longitud de Buenavista (Estado de Sonora) por señales telegráficas 119
Posición de Matamoros..... 145
Longitud de Matamoros por señales telegráficas 162
Mercurio..... 177
Venus..... 179
Marte..... 181
Júpiter..... 183
Saturno..... 185
Urano..... 187
Neptuno..... 188
Ceres 189
Palas..... 189
Juno 190
Vesta..... 190
Tablas para la determinación de la latitud de un lugar, por alturas de la Polar..... 191
Tabla de los azimutes de la Polar..... 195
Posiciones medias de las 415 estrellas para 1889..... 201
Informe general que presenta el que suscribe, (Angel Anguiano) á la Secretaría de Fomento, sobre los trabajos científicos y materiales, ejecutados en el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, durante el año fiscal de 1887 á 1888..... 212
El cometa de Sawerthal (a. de 1888) por Felipe Valle.... 274
Observación del eclipse total de Luna que se verificó el 22 de Julio de 1888, por Felipe Valle..... 280
Meteorología agrícola por el Dr. Mariè Davy, Director del Observatorio de Montsouris.—(Traducción dedicada al Señor Director del Observatorio de Tacubaya por Alberto Ortiz y Manuel Moreno y Anda)..... 286

PÁGINAS.

Observaciones meteorológicas hechas en el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, durante el año de 1887.—Enero 322
Febrero 324
Marzo 326
Abril 328
Mayo 330
Junio 332
Julio 334
Agosto 336
Setiembre 338
Octubre 340
Noviembre 342
Diciembre 344
Conversión del tiempo medio en tiempo sidéreo y vice-versa 346
Tabla I para convertir intervalos de tiempo sidéreo en intervalos equivalentes de tiempo medio solar 350
Tabla II para convertir intervalos de tiempo medio solar, en intervalos equivalentes de tiempo sidéreo 362

FE DE ERRATAS.

Pág.	Línea.	DICE.	DEBE DECIR.
66	9	acaricio, sin mentir, con fe	acaricio con fe
67	20	cortos, los muchos	cortos; los muchos
67	22	fotografía; forman	fotografía, forman
69	12	á mi dirección.	á su dirección.
79	15	Traunhofer.	Fraunhofer.
80	6	Traunhofer,	Fraunhofer.
97	2	ventajas de los	ventajas que los
140	24	cosmográficos,	cronográficos,
272	22	El Anuario de 1890,	El Anuario de 1889,
283	16	ingrato	intensa

14 DAY USE
RETURN TO DESK FROM WHICH BORROWED

ASTRON-MATH-STAT.
LIBRARY

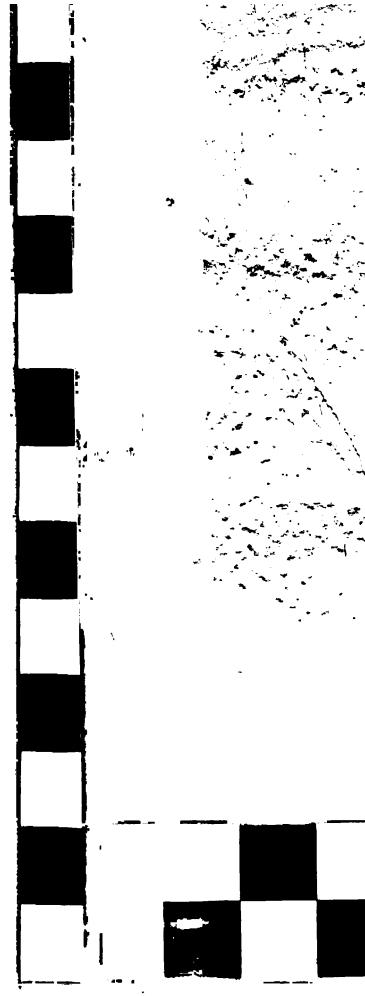
This book is due on the last date stamped below, or on the date to which renewed.
Renewed books are subject to immediate recall.

Tel. No. 642-3381

LD 21-32m-3,'74
(R7057s10)476—A-32

General Library
University of California
Berkeley

QB9
1745
1888-1889
ASTRONOMY
LIBRARY

Pamphlets

-342-